

# ALLMÄN STUDIEPLAN FÖR UTBILDNING PÅ FORSKARNIVÅ I MATEMATISK STATISTIK

inkl. studieplan för utbildning till licentiatexamen

*(General study programme for PhD-studies in Mathematics)*

Antagning till utbildning på forskarnivå vid Stockholms universitet ska i huvudsak göras till utbildning som avslutas med doktorsexamen.

Nationella föreskrifter rörande antagning, utbildning och examination på forskarnivå återfinns i högskoleförordningen, kapitlen 5-7, 10, 12 och bilaga 2. Vid Stockholms universitet gäller dessutom följande föreskrifter och regler: *Antagningsordning för forskarutbildning på forskarnivå*, *Regler för utbildning och examination på forskarnivå vid Stockholms universitet* samt *Lokal examensordning för Stockholms universitet*.

Studieplanen är fastställd av Områdesnämnden för naturvetenskap 2007-07-01, reviderad 2017-06-12.

## 1 Ämnesbeskrivning

Matematisk statistik är den vetenskap som med matematiska metoder behandlar slumpmässiga fenomen. Ämnet kan grovt delas in i två delområden: sannolikhets teori och statistisk inferens teori. Det första rör modellering och beräkning av sannolikheter medan det senare handlar om att dra slutsatser om modeller ur observerade data. Ämnet innehåller såväl rent teoretiska delar som mer tillämpade delar med metoder anpassade för olika tillämpningsområden.

## 2 Syfte och mål för utbildningen

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.

Utbildningen avslutas med licentiat- eller doktorsexamen. De mål som enligt högskoleförordningen gäller för dessa examina återges i avsnitt 5 och 6 nedan.

---

### Områdesnämnden för naturvetenskap

Stockholms universitet  
106 91 Stockholm

Besöksadress:  
Södra husen, hus A, plan 5  
[www.su.se](http://www.su.se)

Telefon:  
Telefax:  
E-post:



### 3 Behörighetsvillkor och förkunskapskrav

För behörighet att antas till utbildning på forskarnivå krävs att den sökande uppfyller dels villkor för grundläggande behörighet, dels villkor för särskild behörighet, och har sådan förmåga i övrigt som behövs för att genomgå utbildningen.

#### 3.1 Grundläggande behörighet

Grundläggande behörighet att antas till utbildning på forskarnivå har den som avlagt en examen på avancerad nivå, eller fullgjort kursfordringar om minst 240 högskolepoäng (hp), varav minst 60 hp på avancerad nivå, eller på något annat sätt inom eller utom landet förvärvat i huvudsak motsvarande kunskaper.

Områdesnämnden får för en enskild sökande medge undantag från kravet på grundläggande behörighet om det finns särskilda skäl.

#### 3.2 Särskild behörighet

För särskild behörighet att antas till forskarutbildning i matematisk statistik krävs att den sökande med godkänt resultat fullgjort kurser om minst 60 hp i matematisk statistik (eller andra kurser med likvärdigt innehåll). Dessa kurser ska täcka moment i sannolikhets teori, stokastiska processer och inferensteori svarande mot innehållet i Sannolikhets teori II (7.5 hp), Stokastiska processer II (7.5 hp), Statistik inferensteori (7.5 hp) och Linjära statistiska modeller (7.5 hp). Se kursernas hemsidor för aktuell kurslitteratur. Nivån svarar i grova drag mot:

Gut. An Intermediate Course in Probability Theory.  
 Grimmet and Stirzaker. Probability and Random Processes.  
 Ross. An Introduction to Probability Models.  
 Lindgren. Statistical Theory.  
 Casella and Berger. Statistical Inference.

Den sökande skall dessutom ha fullgjort ett självständigt arbete om minst 15 hp i ett matematiskt statistiskt ämne. Det är önskvärt, men ej ett krav, att det självständiga arbetet är på avancerad nivå.

Särskild behörighet har också den som i annan ordning inom eller utom landet uppnått motsvarande kunskapsnivå.

Den vetenskapliga litteraturen inom ämnesområdet är till stor del skriven på engelska. En förutsättning för att utbildning på forskarnivå ska kunna genomföras inom avsedd tid är därför att den studerande har goda kunskaper i engelska.

### 4 Urval och antagning

Urval bland de sökande som uppfyller behörighetskraven 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 inte vid urval ge sökanden företräde framför andra sökande. Beslut om antagning fattas enligt gällande delegationsordning.

Kriterier som används för att bedöma förmåga att tillgodogöra sig utbildningen är: den sökandes dokumenterade ämneskunskaper med relevans för forskningsområdet, förmåga att uttrycka sig i tal och skrift på såväl svenska som engelska, förmåga till analytiskt tänkande, kreativitet, egen initiativrikedom och självständighet samt samarbetsförmåga. Som underlag för bedömningen används



tidigare studier och betyg, kvalitet på det självständiga arbetet, referenser, relevant erfarenhet, intervjuer samt den sökandes skriftliga motivering för ansökan.

## 5 Utbildning för doktorsexamen

### 5.1 Allmänt

Utbildningen för doktorsexamen omfattar motsvarande fyra års heltidsstudier (240 högskolepoäng). Utbildningen består av en kursdel, som omfattar minst 100 hp och en avhandlingsdel som omfattar minst 120 hp.

Även om kursdelen föregår avhandlingsdelen rekommenderas doktoranden att på ett tidigt stadium diskutera avhandlingsämne.

### Mål för doktorsexamen enligt högskoleförordningen

#### 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.



## 5.2 Individuell studieplan

För varje doktorand ska det upprättas en individuell studieplan. Den individuella studieplanen ska innehålla:

- forskningsplan för doktorandens utbildning på forskarnivå inklusive en tidsplan
- uppgifter om hur handledningen är organiserad
- plan över vilka kurser/typ av kurser doktoranden ska gå under utbildningen
- beskrivning av övriga vetenskapliga aktiviteter, såsom deltagande i seminarier och litteraturstudier
- beskrivning av eventuella övriga åtaganden som doktoranden och institutionen har under utbildningstiden
- finansieringsplan för doktorandens hela utbildning på forskarnivå
- om studiefinansieringen inte består av anställning bör det av finansieringsplanen framgå vilken social trygghet i händelse av exempelvis sjukdom eller föräldraledighet som är förknippad med den aktuella studiefinansieringen.

Den individuella studieplanen ska fastställas efter samråd med doktoranden och dennes handledare, och ska följas upp minst en gång varje år. Den individuella studieplanen fastställs och följs upp enligt gällande delegationsordning. Vid den individuella studieplanens uppföljning ska det framgå hur forskarutbildningens aktiviteter knyter an till högskoleförordningens examensmål.

## 5.3 Kurser och undervisning

Kursdelen omfattar minst 100 hp. Den innehåller en obligatorisk grundläggande och allmänorienterande del omfattande:

1. Minst 20 hp sannolikhets teori och stokastiska processer.
2. Minst 15 hp inferens teori.

Visst undantag från delar av den allmänorienterande kursdelen kan beslutas i samråd mellan doktorand, handledare och studierektor för forskarutbildningen. Exempelvis kan en doktorand med en tydlig sannolikhets teoretisk profil minska statistikdelen till 10 hp, en doktorand med tydlig statistisk profil kan minska sannolikhetsdelen till 15 hp.

Doktoranden ska genomgå det sektionsgemensamma momentet "Forskningsetik och vetenskaplig redlighet" som avser att säkerställa förordningens krav på god kunskap inom forskningsetik och vetenskaplig redlighet. Doktoranden ska också genomgå minst en pedagogisk kurs.

Återstående kurser väljs och utformas i samråd med handledaren. En eller flera kurser får tillhöra annat ämne, förutsatt att de bedöms ha relevans för utbildning på forskarnivå i matematisk statistik. Här får också ingå högst 12.5 hp i form av självständigt utfört statistiskt utredningsarbete (inklusive kursen Statistisk konsultmetodik 7.5 hp), vars kvalitet dokumenteras genom skriftliga rapporter eller presentationer vid seminarier, högst 7.5 hp för forskningspresentationer gjorda på vetenskapliga konferenser samt en kurs i att skriva och presentera matematiska arbeten. Vidare kan studiecirkel och självstudiekurser (ämnet ofta relaterat till avhandlingen) ingå, med olika typer av examination.

Den studerande bör aktivt delta i de seminarier som tar upp aktuella forskningsresultat till diskussion. Kurser eller undervisning kan ges i samarbete med andra institutioner. Den studerande bör tillvarata de tillfällen som ges att bevista gästföreläsningar både inom det egna ämnet och inom angränsande ämnen.



#### **5.4 Avhandling**

Som ett led i utbildningen ska den studerande författa en vetenskaplig avhandling. Avhandlingen ska visa doktorandens förmåga att på ett vetenskapligt tillfredsställande sätt självständigt - inom eller utom ramen för ett lagarbete - lösa den valda forskningsuppgiften. Avhandlingen bör kvalitetsmässigt ligga på en sådan nivå att den kan bedömas uppfylla rimligt ställda krav för att antas till publicering i en vetenskaplig skriftserie av god kvalitet. Doktorsavhandlingen ska utformas antingen som ett enhetligt, sammanhängande vetenskapligt verk (monografiavhandling) eller som en sammanläggning av vetenskapliga uppsatser med en sammanfattning av dessa. Uppsatserna får ha författats gemensamt med andra personer. Doktorandens insatser ska tydligt kunna urskiljas om arbetet utförts inom ramen för ett samarbete.

Doktorsavhandlingen ska skrivas på engelska. Institutionen svarar för att avhandlingens engelska sammanfattning är översatt till svenska i avhandlingen.

#### **5.5Handledning**

För varje doktorand ska det utses en huvudhandledare och minst en biträdande handledare. Minst en av dessa ska vara docentkompetent och minst en ska ha genomgått handledarutbildning eller ha bedömts ha motsvarande kompetens. Minst en av handledarna ska ha tillsvidareanställning vid Matematiska institutionen, Stockholms universitet. Beslut om handledare fattas enligt gällande delegationsordning.

En doktorand som begär det ska efter framställan till institutionsstyrelsen få byta handledare. Den individuella studieplanen ska då omarbetas.

#### **5.6 Kunskapsprov och disputation**

För examen erfordras att den studerande får betyget godkänd dels på de prov som ingår i examen, dels på avhandlingen. Varje kurs avslutas i regel med skriftligt eller muntligt prov. I vissa fall kan kontinuerlig kunskapskontroll ske i samband med undervisning/laborationer. Prov bedöms med något av betygen underkänd eller godkänd.

Avhandlingen ska försvaras muntligen vid offentlig disputation. Disputationen ska följa de regler som gäller vid det Naturvetenskapliga området, Stockholms universitet.

#### **5.7 Tillgodoräknanden**

Bestämmelser rörande tillgodoräknanden återfinns i högskoleförordningens kapitel 6, §§ 6-8.

Kurser som ingått i uppfyllandet av kraven för särskild behörighet kan inte tillgodoräknas i doktorsexamen.

Beslut om tillgodoräknande fattas enligt gällande delegationsordning.

#### **5.8 Övriga anvisningar**

*Rubriken används vid behov eller tas bort.*

### **6 Utbildning för licentiatexamen**

Områdesnämnd kan, om särskilda skäl föreligger, besluta att antagning till forskarutbildning kan ske till del av utbildning på forskarnivå som avslutas med licentiatexamen omfattande minst 120



högskolepoäng. Förhållandet att studiefinansiering bedöms kunna säkras för tid motsvarande uppnåendet av kraven för licentiatexamen men inte för doktorexamen utgör i sig inte ett särskilt skäl.

Beslut om antagning till forskarutbildning med licentiatexamen som mål fattas enligt gällande delegationsordning.

I de fall den forskarstuderande önskar fortsätta till doktorexamen ska en förnyad vetenskaplig prövning samt en analys av finansieringsplan göras innan beslut om antagning till forskarutbildning med doktorexamen som mål fattas enligt gällande delegationsordning.

## 6.1 Allmänt

En utbildning på forskarnivå om minst 120 hp, eller en del om minst 120 hp av en utbildning på forskarnivå som ska avslutas med doktorexamen, kan avslutas med licentiatexamen. Utbildningen består av en vetenskaplig uppsats om minst 60 hp och en kursdel om minst 50 hp.

Även om kursdelen föregår arbetet med licentiatuppsats rekommenderas doktoranden att på ett tidigt stadium diskutera ämne för uppsatsen.

### Mål för licentiatexamen enligt högskoleförordningen

#### 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.

## 6.2 Individuell studieplan

Den individuella studieplanen ska formuleras på samma sätt som för doktorexamen, se 5.2.



### 6.3 Kurser och undervisning

I kursdelen ska ingå minst 10 hp sannolikhetsteori och stokastiska processer (7.5 hp för doktorand med tydlig statistisk inriktning) och minst 7.5 hp inferensteori (5 hp för doktorand med tydlig sannolikhetsteoriinriktning), jfr punkterna 1 och 2 från avsnitt 5.3. Det sektionsgemensamma momentet "Forskningsetik och vetenskaplig redlighet" är obligatoriskt. Återstående kurser väljs i samråd med handledaren. Dokumenterat, självständigt statistiskt utredningsarbete får tillgodoräknas med högst 7.5 hp (inklusive kursen Statistisk konsultmetodik 7.5 hp) och muntliga presentationer av forskningsarbete på vetenskapliga konferenser o. dyl. får tillgodoräknas med högst 3 hp.

Den studerande bör aktivt delta i de seminarier som tar upp aktuella forskningsresultat till diskussion. Kurser eller undervisning kan ges i samarbete med andra institutioner. Den studerande bör tillvarata de tillfällen som ges att bevista gästföreläsningar både inom det egna ämnet och inom angränsande ämnen.

### 6.4 Uppsats

Som ett led i utbildningen ska den studerande författa en licentiatuppsats. Kvalitetsmässigt bör uppsatsen ligga på en sådan nivå att den bedöms uppfylla rimligt ställda krav för att antas till publicering i en vetenskaplig skriftserie av god kvalitet.

### 6.5Handledning

Se 5.5.

### 6.6 Prov

Det första stycket i 5.6 är tillämpligt även för licentiatexamen. Examinationen av licentiatuppsatsen äger rum i samband med ett offentligen utlyst licentiatseminarium och ska följa de regler som gäller vid det Naturvetenskapliga området, Stockholms universitet.

### 6.7 Tillgodoräknanden

Bestämmelser rörande tillgodoräknanden återfinns i högskoleförordningens kapitel 6, §§ 6-8.

Kurser som ingått i uppfyllandet av kraven för särskild behörighet kan inte tillgodoräknas i licentiatexamen.

Beslut om tillgodoräknande fattas enligt gällande delegationsordning.