

## Biologi

/Biology/

Bestämmelser gemensamma för all forskarutbildning vid Tekniska högskolan, LiU, finns i fakultetens studiehandbok för utbildning på forskarnivå. Vissa övergripande bestämmelser finns även i LiUs lokala regelverk samt i högskolelagen och högskoleförordningen.

Forskarutbildningsämnet Biologi har fyra ämnesområden:

- **Biologi med inriktning mot Ekologi** /Biology with specialization in Ecology/  
/SCB koder: 10611/
- **Biologi med inriktning mot Etologi** /Biology with specialization in Ethology/  
/SCB koder: 10613/
- **Biologi med inriktning mot Genetik** /Biology with specialization in Genetics/  
/SCB koder: 10609, 40402, 10615/
- **Biologi med inriktning mot Zoologi** /Biology with specialization in Zoology/  
/SCB koder: 10608/

### Ämnesbeskrivning

Biologi är läran om celler och organismer i sin miljö. Inom Ekologi studeras våtmarkers organismer, ekologi och funktion, naturvårdsbiologi samt biologisk miljöövervakning. Forskningen inom ämnesområdet är inriktad mot tillämpad ekologi. Inom Etologi studeras djurs beteende och forskningen inom ämnesområdet är inriktad mot tillämpningar av ämnet inom olika former för djurhållning (djurvälstånd inom lantbruket och djurparker, etologi och bevarandebiologi). Inom Genetik studeras gensers funktion, reglering och evolution, från molekylärnivå upp till individ- och populationsnivå. Forskningen inom ämnesområdet är inriktad mot domesticeringsprocesser, genetiska system, livshistoriefenotyper och evolution- och populationsgenetiska frågeställningar. Inom Zoologi studeras djur med ett perspektiv utifrån djuret självt (anatomi och fysiologi) och också studier av djurens interaktioner med miljön och med andra arter. Zoologiforskningen inom ämnesområdet är inriktad på grundläggande studier av fåglars kardiorespiratoriska fysiologi, sinnesfysiologi, samt tillämpade studier av djurvälstånd och bevarandebiologi i djurpark.

### Behörighet och urval

Den grundläggande behörigheten samt allmänna principer för urval anges i fakultetens *Studiehandbok för utbildning på forskarnivå*. Detaljer om hur urvalet görs anges i respektive utannonsering.

### Särskild behörighet

Behörig att antas till utbildning på forskarnivå i ämnet Biologi är den som fullgjort kursfordringar om minst 60 hp på avancerad nivå med anknytning till ämnet. I dessa 60 hp ska ingå ett självständigt arbete (examensarbete) med en omfattning om minst 30 hp inom ett område relevant för forskarutbildningsämnet.

### Examen

Utbildning på forskarnivå i Biologi leder till en doktorsexamen eller licentiatexamen. Den senare kan också utgöra en etapp i forskarutbildningen. Licentiatexamen omfattar 120 högskolepoäng varav kurser motsvarar studier om 30 högskolepoäng och avhandlingsarbetet motsvarar studier om 90 högskolepoäng. Doktorsexamen omfattar 240 högskolepoäng varav kurser motsvarar studier om 60 högskolepoäng och avhandlingsarbetet motsvarar studier om 180 högskolepoäng.

## Utbildningens mål och genomförande

Gemensamma mål och syften med utbildning på forskarnivå anges i inledningen av fakultetens *Studiehandbok för utbildning på forskarnivå*, samt i högskoleförordningens examensordning (återgiven i bilaga till *Studiehandboken*).

Utbildningen på forskarnivå i Biologi syftar till att ge såväl breddad som fördjupad kunskap inom ämnet, särskilt med avseende på miljöövervakning, bevarandebiologi, djurvälstånd, evolutionsgenetik och domesticeringsprocesser. Forskarutbildningen är knuten till pågående forskningsprogram inom ämnet och ska ge teoretisk och praktisk kunskap inom såväl traditionell metodik som moderna molekylära metoder. Utbildningen ska, förutom teoretiska och praktiska kunskaper, ge färdighet i biologiska arbetsmetoder, samt insikter i biologins särställning och relation till andra forskningsområden.

Utbildningen består dels av kurser, litteraturstudier och seminarier, dels av träning för att erhålla adekvata färdigheter i planering och utförande av forskningsarbete. Redovisning av forskningsresultat är också en viktig del av utbildningen.

Utbildning på forskarnivå vid Biologi ger doktoranden förutsättningar att uppfylla samtliga examensmål. Hur de olika examensmålen behandlas och examineras anges mer specifikt i respektive doktorands individuella studieplan. Nedan finns mer generella exempel på hur examensmålen kan behandlas och examineras.

- Utbildningen ger doktoranden en bred kunskap och förståelse inom sitt forskningsområde t.ex. genom arbetet med de olika forskningsprojekten, genom att följa grundläggande och övergripande kurser (se exempel nedan under rubriken kurser), genom att delta i någon av de mångvetenskapliga forskarskolornas verksamhet, mm.
- Doktoranden förvärvar en djup kunskap och förståelse inom sitt forskarutbildningsämne och i synnerhet i sin forskningsinriktning bland annat genom arbetet med forskningsprojekten, genom att delta i forskargruppens seminarier, och genom att aktivt delta i fördjupningskurser relevanta för forskningsprojekten.
- Doktoranden utvecklar förtrogenhet med vetenskaplig metodik genom egen forskning, och genom att genomgå en obligatorisk kurs i forskningsmetodik.

Doktoranderna skall visa intellektuell självständighet genom att bland annat skriva en avhandling. Utbildningen är upplagd så att studierna normalt kräver fyra år för doktorexamen och två år för licentiatexamen. Härvid förutsätts att de studerande dels har de förkunskaper som krävs, dels bedriver studier på heltid. Om undervisning eller institutionstjänstgöring är inkluderad i doktorandtjänsten, så kan utbildningen till doktorexamen förlängas med upp till ett år, och till licentiatexamen med upp till ett halvår. Utbildningen består dels av kurser, dels av utarbetandet av en avhandling och litteraturstudier i samband med denna.

Nedan ges några exempel på hur doktoranderna i Biologi förvärvar färdigheter och förmågor genom att doktoranderna:

- självständigt planera och genomföra experimentellt forskningsarbete.
- delta i IFM Biologis seminarier. I detta ingår att minst en gång per år redovisa uppnådda resultat, presentera planer för det fortsatta arbetet och kritiskt diskutera forskningsarbetet.
- aktivt delta i den aktuella forskningsgruppens regelbundna möten.
- delta i relevanta nationella och internationella konferenser och där presentera forskningsresultat muntligt och/eller som poster. Delta i diskussioner om forskningen.
- samarbeta med andra nationella och internationella forskargruppen.
- delta och examineras i så kallade icke-kärnämneskurser som presentationsteknik, ledarskap, management, patent- och materialrätt, pedagogik (obligatorisk för doktorander som undervisare).

Värderingsförmågor och förhållningssätt utvecklas inom Biologi t.ex. genom att doktoranderna:

- följer en obligatorisk kurs i forskningsetik.
- deltar i seminarier samt nationella och internationella konferenser inom sitt ämne.
- årligen håller ett doktorandseminarium kring egna resultat, eller försöksuppställningar.
- deltar i någon av de mångvetenskapliga forskarskolornas aktiviteter.
- arbetar tillsammans med sin forskargrupp och med samarbetspartners.

### Avhandling

Övergripande regler kring utformning, framläggning och betygssättning av avhandlingar återfinns i fakultetens *Studiehandbok för utbildning på forskarnivå*.

#### a) Doktorsavhandling

Omfattningen av det vetenskapliga arbetet skall motsvara cirka tre års forskningsarbete på heltid. Resultatet av forskningsarbetet framläggs i en doktorsavhandling, vilken kan utformas antingen som ett sammanhängande verk eller som en sammanläggning av vetenskapliga uppsatser. Avhandlingen skall kvalitetsmässigt ligga på en sådan nivå att den i sin helhet bedöms uppfylla rimligt ställda krav för att antas till publicering i vetenskapliga tidskrifter av god kvalitet. Beträffande avhandlingens framläggande och disputation förfares enligt allmänna föreskrifter. I en sammanläggningsavhandling bör en större del av de ingående arbetena vara accepterade eller publicerade.

#### b) Licentiatavhandling

Omfattningen av avhandlingsarbetet skall motsvara 1,5 års forskningsarbete. Avhandlingen kan bestå av en vetenskaplig uppsats eller en på vetenskaplig grund utarbetad utredningsrapport. För båda typerna av avhandling gäller att de kan utformas som lagarbete, men den studerandes andel skall innebära en självständig insats och särskilt redovisas i avhandlingens inledning.

### Individuell studieplan

För varje doktorand ska en individuell studieplan upprättas. Den närmare planeringen av kurser och andra moment görs i samråd med handledaren och dokumenteras i den individuella studieplanen (se *Studiehandbok för utbildning på forskarnivå*, avsnitt 5.3). Studieplanen upprättas senast en månad efter antagningen och revideras minst en gång per år.

### Handledning

Allmänna bestämmelser för handledning finns i *Studiehandbok för utbildning på forskarnivå*, Kapitel 4 och i Policy för handledning inom forskarutbildning vid LiTH.

För varje doktorand utses i början av studierna en huvudhandledare. Därutöver ska en eller flera biträdande handledare utses. Handledarnas roll är att vägleda den studerande under studietiden bland annat när det gäller val av kurser samt val av forskningsuppgift. Den studerande och handledarna ska ha regelbundna möten för att diskutera och samråda om forskningsarbetets fortskridande.

### Kurser

För totalt kurskrav se under rubriken Examen. Minst 38 hp i områdets kärnämnen (inklusive eventuella tillgodoräknade moment) krävs för doktorsexamen. Minst 15 hp i områdets kärnämnen (inklusive eventuella tillgodoräknade moment) krävs för licentiatexamen.

### ***Fakultetsgemensamma kurskrav***

#### ***Vetenskapsteori, metodik och etik***

Samtliga doktorander antagna från och med 1 januari 2010 ska för att få examen ha genomgått av fakulteten beslutade obligatoriska kurser i metodik/etik eller bedömts ha motsvarande kompetens.

#### ***Pedagogisk utbildning***

Alla doktorander som undervisar ska genomgå en grundläggande pedagogisk kurs. Minst 3 högskolepoäng från denna kurs ska ingå i utbildningen på forskarnivå och eventuella resterande poäng ska räknas som institutionstjänstgöring. (se *Studiehandbok för utbildning på forskarnivå*, avsnitt 5.5).

#### ***Kurser inom ämnets kärnämnen***

Alla doktorander ska följa biologiafdelningens seminarieserier för att få en överblick över det biologiska forskningsfältet, samt vara aktivt delaktig i doktorandseminarieserien. Aktivt deltagande består av att presentera ett eget seminarium per läsår samt vara aktivt deltagande i övriga seminarier. Fullgjord seminarieserie ger 10 hp (5 hp för licentiat). Vidare ska doktorander med inriktning Etologi och Zoologi genomgå kurs i försöksdjurskunskap, helst under det första året.

Valet av forskarutbildningskurser anpassas till den studerandes bakgrund och inriktning inom forskningsområdet.

- Exempel på kärnämneskurser inom inriktningen mot ekologi: Biostatistik och specialiserade kurser inom ekologi och naturvårdsbiologi.
- Exempel på kärnämneskurser inom inriktningen mot etologi: neurobiologi samt specialiserade etologikurser.
- Exempel på kärnämneskurser inom inriktningen mot genetik: kvantitativ genetik, molekylärgenetik och populationsgenetik.
- Exempel på kärnämneskurser inom inriktningen mot zoologi: fysiologi, neurobiologi, molekylärgenetik och systembiologi.

Specialiserade metodkurser är också relevanta (t.ex. realtids-PCR, pyrosekvensering, microarrayanalys, bioinformatik och metoder för Next-Generation-Sequencing).

#### ***Kurser inom icke-kärnämnen***

Dessutom kan kurser som avser att ge en komplettering av grundutbildningen ingå. Dessa kan vara kurser med en breddorientering utanför det valda specialområdet. Som exempel kan nämnas kurser i fysik eller kemi av speciellt intresse för den valda forskningsinriktningen. Även kurser vid andra institutioner eller lärosäten, liksom sommarskolor och självstudier inom speciella områden kan inkluderas. Också speciella verksamheter såsom symposier, seminarier, uppdragsforskning etc. kan inkluderas som kursmoment.

### *Tillgodoräknande*

Kurser på avancerad nivå om max 15 hp, som inte ingår i det grundläggande eller särskilda behörighetskravet till inriktningen och som är relevanta för utbildningen, får tillgodoräknas. Ansökan om tillgodoräknande görs på avsedd blankett av doktoranden; ansökan tillstyrks eller avstyrks av huvudhandledaren och ett eventuellt positivt beslut om tillgodoräknande tas av forskarstudierektorn. Beslut om avslag rörande begäran om tillgodoräknande får inte fattas av forskarstudierektorn, utan endast av fakultetens forskarutbildningsnämnd.

### **Övrigt**

Under det första året ska doktoranden författa en introduktionsuppsats. Denna ska ge en litteraturöversikt över forskningsområdet, samt idéer kring den egna forskningen, och ska omfatta ca 10 sidor text (5 sidor för licentiat). För denna uppsats ges 10 hp (5 hp för licentiat), som inräknas i kärnämnesdelen.