



## INSTITUTIONEN FÖR BIOLOGI OCH MILJÖVETENSKAP

### **BIO404 Avancerad fylogeni, 10 högskolepoäng**

Advanced phylogenetics, 10 higher education credits

*Avancerad nivå / Second Cycle*

---

#### **Fastställande**

Kursplanen är fastställd av Naturvetenskapliga fakultetsnämnden 2011-11-05 och senast reviderad 2014-09-14 av Institutionen för biologi och miljövetenskap. Den reviderade kursplanen gäller från och med 2014-09-14, höstterminen 2014.

*Utbildningsområde:* Naturvetenskapligt 100 %

*Ansvarig institution:* Institutionen för biologi och miljövetenskap

#### **Inplacering**

Kursen ingår i NABiS - Nordic Masters Programme in Biodiversity and Systematics, men ges även som fristående kurs.

Advanced level 2

Kursen ingår i följande program: 1) Biodiversitet och systematik, nordiskt masterprogram och 2) Genomik och Systembiologi, masterprogram

#### *Huvudområde*

Biologi

#### *Fördjupning*

A1F, Avancerad nivå, har kurs/er på avancerad nivå som förkunskapskrav

#### **Förkunskapskrav**

1BG393 *Fundamental and molecular systematics* (Uppsala universitet) inom programmet NABiS - Masters in Biodiversity and Systematics eller motsvarande. Kursen kräver kunskaper i engelska motsvarande som lägst Engelska 5/A.

#### **Mål**

Efter avslutad kurs förväntas studenten generellt att kunna planera och genomföra ett mindre forskningsprojekt i systematisk biologi. Mer specifikt förväntas studenten

kunna:

### *Kunskap och förståelse*

- redogöra för styrkor och svagheter hos enskilda fylogenetiska analysmetoder
- redogöra för skillnaden mellan gen- och artfylogener och på vilket sätt de hänger ihop
- redogöra för hur specifika processer påverkar uppkomsten av inkongruens mellan genträäd samt mellan gen- och artträäd

### *Färdighet och förmåga*

- utföra komplexa fylogenetiska analyser på tillhandahållna DNA-sekvenser
- hitta vanliga problem som uppkommer i samband med fylogenetisk analys
- generera separata gen- och artfylogener
- genomföra strategiska analyser som hanterar fylogenetisk inkongruens

### *Värderingsförmåga och förhållningssätt*

- värdera trovärdigheten och styrkan i resultaten av olika fylogenetiska analyser
- bedöma vilka aspekter av modellval, fylogenetisk inkongruens och osäkerhet i analysen som är triviella och vilka som är såpass allvarliga att de påverkar konklusionen som dras till följd av analysen.

## **Innehåll**

Kursen utgör en viktig grund för alla som i sin karriär använder och analyserar information om biologisk mångfald och i synnerhet för de som arbetar med forskning. Överordnat tar kursen upp samspelet mellan gen- och artfylogener som bygger på DNA-sekvenser.

Kursen består av två delar:

1. Föreläsningar och datorövningar inom avancerad fylogeni
  - a. modell-baserad fylogenetisk inferens
    - o analyser baserade på distans, maximum likelihood och Bayesiska principer
    - o val av modell
    - o styrkor och svagheter med olika metoder
    - o problemlösning i Bayesisk analys
  - b. inkongruens och frågeställningar rörande genträäd/artträäd
    - o hantering av flera alleler och genkopior inom fylogeni
    - o koalescentteori och dess applikation i *lineage sorting*
    - o flerartskoalescent i praktiken
    - o hantering av hybridisering och paralogi inom fylogeni
    - o rekombinationstest
    - o fylogenetisk nätverksanalys

- o konkatenation versus andra metoder
- c. övriga ämnen
  - o DNA-taxonomi
  - o Avancerade *alignment*-metoder
  - o introduktion till redskap från genomiken inom systematik
  - o konfidens och stöd för fylogenetiska hypoteser
- 2. Forskningsprojekt

Någon eller några av de metoder som genomgått under den första delen av kursen appliceras på data som tillhandahålls av kursledaren. Studenten ska själv delta i formuleringen av den biologiska frågeställningen och dra slutsatser baserade på resultaten. Projektet sammanfattas i en skriftlig rapport.

### **Former för undervisning**

Undervisningen består av:

- o föreläsningar som ges digitalt, antingen i realtid eller inspelade
- o datorövningar med handledning som ger instruktioner steg för steg
- o lärarledd handledning och on-line instruktion under arbetet med forskningsprojektet
- o on-line diskussionsforum mellan studenter under ledning av lärare
- o litteraturstudier som komplement till föreläsningar och datorövningar

De betygssatta delarna av kursen omfattar:

1. Ett antal (normalt fyra) korta uppgifter som sammanfattar den information som presenterats inom varje ämne som kursen innehåller och som tar upp de frågor som behandlats under datorövningarna.
2. Ett självständigt forskningsprojekt som utförs under loppet av ca. två veckor och presenteras i form av en rapport skriven som en vetenskaplig uppsats.

*Undervisningsspråk:* engelska

### **Former för bedömning**

Student har rätt till byte av examinator, om det är praktiskt möjligt, efter att ha underkänts två gånger på samma examination. En sådan begäran ställs till institutionen och skall vara skriftlig.

### **Betyg**

På kursen ges något av betygen Väl godkänd (VG), Godkänd (G) och Underkänd (U).

För att få godkänt på kursen som helhet krävs att

- minimum 75% av de korta uppgifterna är minst godkända (utgör tillsammans 60% av betyget)
- det självständiga arbetet är minst godkänt (utgör 40% av betyget)

**Kursvärdering**

Möjlighet att inge en skriftlig kursvärdering kommer att ges vid kursens slut. Resultaten av utvärderingen kommer att läggas på GUL. Åtgärder som vidtas för att förbättra kursen delges till innevarande års samt nästa års studenter.

**Övrigt**

Undervisningen baseras på e-learning och sker via Göteborgs universitets lärplattform GUL.