



INSTITUTIONEN FÖR FYSIK

FYM110 Beräkningsbiologi, 7,5 högskolepoäng

Computational biology, 7.5 credits

Avancerad nivå / Second Cycle

Fastställande

Kursplanen är fastställd av Institutionen för fysik 2024-01-31 att gälla från och med 2024-09-02, höstterminen 2024.

Utbildningsområde: Naturvetenskapligt 100 %

Ansvarig institution: Institutionen för fysik

Inplacering

valbar kurs

Kursen kan ingå i följande program: 1) Physics, Master Program (N2PHY) och 2) Complex Adaptive Systems, Master Program (N2CAS)

Huvudområde

Fysik med inriktning mot komplexa adaptiva system

Fysik

Fördjupning

A1N, Avancerad nivå, har endast kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav

A1N, Avancerad nivå, har endast kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav

Förkunskapskrav

Kandidatexamen i fysik, matematik, eller motsvarande, inklusive kurs i programmering.

Sökande måste påvisa kunskaper i engelska: engelska 6/engelska B från svenska gymnasiet, eller motsvarande nivå av ett internationellt erkänt test, till exempel TOEFL, IELTS.

Lärandemål

Kursens syfte är att introducera studenterna till matematisk modellering av biologiska system. Tyngdpunkten ligger på makroskopiska biologiska fenomen såsom

befolkningstillväxt, morfogenes, och spridning av infektionssjukdomar. Även mikroskopiska fenomen tas upp, såsom biokemiska reaktioner, populationsgenetik och molekylär evolution. En genomgående röd tråd är hur slumpen styr dynamiken i biologiska system och ger upphov till stokastiska fluktuationer som beskrivs med statistiska metoder. Målet är att introducera matematiker, fysiker och ingenjörer till aktuella och viktiga frågor inom biologi, som kräver kvantitativa metoder för att lösa.

Lärandemål (efter fullgjord kurs ska studenten kunna)

förklara vad som kan och inte kan förväntas av matematiska modeller av biologiska system

bestämma om deterministiska eller stokastiska modeller krävs i ett givet sammanhang
simulera deterministiska och stokastiska av biologiska system på en dator samt förstå och beskriva konsekvenserna av resultaten på ett tydligt och logiskt sätt.

förstå syfte och prognosförmåga hos evolutionsmodeller

reflektera etiska aspekter särskilt inom populationsgenetik

Innehåll

Kontinuerlig och diskret deterministisk populationsdynamik. Konkurrens mellan arter. Stokastisk populationsdynamik.

Biokemiska reaktioner. Reaktions-diffusionssystem. Mönsterformation. Resande vågor. Deterministiska och stokastiska metoder för kemiska reaktioner.

Modeller för smittospridning. Deterministiska och stokastiska modeller. Populationsgenetik.

Synkronisering av oscillatorer i biologiska system.

Former för undervisning

Föreläsningar, inlämningsuppgifter, räkneövningar och skriftlig tentamen.

Undervisningsspråk: engelska

Former för bedömning

Slutbetyg baseras på tre omgångar inlämningsuppgifter (50%) och en skriftlig tenta (50%).

Om student som underkänts två gånger på samma examinerande moment önskar byte

av examinator inför nästa examinationstillfälle, bör sådan begäran inlämnas skriftligt till institutionen och ska bifallas om det inte finns särskilda skäl däremot (HF 6 kap 22§).

Om student fått rekommendation från Göteborgs universitet om särskilt pedagogiskt stöd kan examinator, i det fall det är förenligt med kursens mål och förutsatt att inte orimliga resurser krävs, besluta att ge studenten en anpassad examination eller alternativ examinationsform.

I det fall en kurs har upphört eller genomgått större förändringar ska student garanteras minst tre examinationstillfällen (inklusive ordinarie examinationstillfälle) under en tid av minst ett år, dock som längst två år efter det att kursen upphört/förändrats. Vad avser praktik och verksamhetsförlagd utbildning gäller motsvarande, men med begränsning till endast ett ytterligare examinationstillfälle.

Betyg

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

Kursvärdering

Resultatet och eventuella förändringar i kursens upplägg ska förmedlas både till de studenter som genomförde värderingen och till de studenter som ska påbörja kursen.