

Kursplan för Teoretisk biofysik 7,5 högskolepoäng, Theoretical Biophysics 7.5 ECTS credits

1. Grundläggande uppgifter

Fastställd av naturvetenskapliga fakultetens utbildningsnämnd 2007-03-01. Planen träder i kraft 2007-07-01. Kursen är på avancerad nivå.

2. Allmänna uppgifter

Kursen ingår i huvudämnet fysik vid den naturvetenskapliga fakulteten. Kursen är på avancerad nivå i en naturvetenskaplig kandidat- och masterexamen med inriktning mot fysik. Kursen ges även som fristående kurs. Kursen ges på svenska/eventuellt på engelska.

3. Lärandemål

Kursens syfte är att ge studenten kunskap om fysikaliska frågeställningar inom biologin.

Kursens mål är att studenten efter avslutad kurs skall ha förvärvat följande kunskaper och färdigheter:

- **Cellens uppbyggnad och innehåll:** Studenten kan redogöra för cellens uppbyggnad och dess innehåll av molekyler och molekylbaserade mekanismer.
- **Statistiska grundbegrepp och statistisk molekylkinematik:** Studenten kan redogöra för och hantera statistiska fördelningar, speciellt normalfördelningen, medelvärde och standardavvikelse. Studenten kan redogöra för och hantera Boltzmann-fördelningen i ett antal tillämpningar.
- **Brownsk rörelse, slumpvandring och diffusion:** Studenten kan redogöra för slumpvandringar och kan härleda deras karakteristiska uppförande. Studenten kan visa hur slumpvandring leder till diffusionsekvationen, och hur diffusion hör samman med viskositet. Studenten kan redogöra för ett antal biologiska tillämpningar av diffusion.
- **Viskösa medier:** Studenten kan redogöra för Reynolds-talet och dess innebörd, för Stokes' lag och för ett antal biologiska tillämpningar av strömning i viskösa medier.
- **Entropi, fri energi och tvånivåsystem:** Studenten kan redogöra för begreppen statistisk vikt och entropi och sambandet mellan dem. Studenten kan redogöra för begreppet fri energi och hantera tvånivåsystem.
- **Entropiska krafter:** Studenten kan redogöra för begreppen osmotiskt tryck, vätebindningar, hydrofili och hydrofobi.
- **Kemiska krafter:** Studenten kan redogöra för begreppet kemisk potential och beskriva kemisk jämvikt. Studenten kan redogöra för bildandet av miceller och känner till ett antal tillämpningar.
- **Makromolekyler:** Studenten kan redogöra för grundläggande strukturbildning hos makromolekyler som proteiner och DNA.

- **Molekylära mekanismer och maskiner:** Studenten kan redogöra för nervsignaler eller en valfri molekylär maskin, exempelvis motorproteiner eller transmembrana jonpumpar.

Exempel på problem som studenten skall kunna lösa efter genomgången kurs:

- Tillämpningar av diffusion (Ficks lag och diffusionsekvationen).
- Viskösa flöden i vaskulära nätverk (Hagen-Poiseuilles lag).
- Töjning som funktion av kraft för kedjor med given längd och persistenslängd (maskartade kedjor).

4. Kursinnehåll

Kursen består av ett delmoment enligt ovan om sammanlagt 7,5 högskolepoäng.

5. Undervisning och examination

Undervisningen utgörs av föreläsningar och övningar.

Examination sker med skriftliga inlämningsuppgifter, muntlig seminarieuppgift samt muntlig tentamen.

För studerande som ej godkänts vid ordinarie tentamen erbjuds ytterligare tentamenstillfälle i nära anslutning härtill.

6. Betyg

Betygsgraderna på kursen är väl godkänd, godkänd och underkänd.

För godkänt betyg på hela kursen krävs godkänd muntlig tentamen samt godkända inlämningsuppgifter och godkänd seminarieuppgift.

Slutbetyget avgörs genom sammanvägning av resultaten på de moment som ingår i examinationen.

Student som så önskar kan få det ordinarie betyget kompletterat med ECTS-betyg.

7. Förkunskapskrav

För tillträde till kursen krävs grundläggande behörighet samt kunskaper motsvarande 90 hp i fysik och 30 hp i matematik.

8. Litteratur

Enligt fastställd litteraturlista, vilken skall finnas tillgänglig senast fem veckor före kursstart.

