



LUNDS
UNIVERSITET

Naturvetenskapliga fakulteten

FYTN05, Teoretisk fysik: Teoretisk biofysik, 7,5 högskolepoäng

Theoretical Physics: Theoretical Biophysics, 7.5 credits
Avancerad nivå / Second Cycle

Fastställande

Kursplanen är fastställd av Naturvetenskapliga fakultetens utbildningsnämnd 2007-03-01 att gälla från och med 2007-07-01, höstterminen 2007.

Allmänna uppgifter

Kursen är på avancerad nivå i en naturvetenskaplig masterexamen med inriktning mot fysik.

Undervisningsspråk: Engelska och Svenska
Vid behov ges kursen i sin helhet på engelska.

Huvudområde

Fysik

Fördjupning

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

Kursens mål

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).

Kursens innehåll

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

Kursens genomförande

Undervisningen utgörs av föreläsningar och övningar.

Kursens examination

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.

Provmoment för denna kurs finns i en bilaga i slutet av dokumentet.

Betyg

Betygsskalan omfattar betygsgraderna Underkänd, Godkänd, Väl godkänd.

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.

Förkunskapskrav

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

Prov/moment för kursen FYTN05, Teoretisk fysik: Teoretisk biofysik

Gäller från H13

- 1301 Seminarieuppgift, 1,5 hp
Betygsskala: Underkänd, Godkänd
- 1302 Inlämningsuppgifter, 2,5 hp
Betygsskala: Underkänd, Godkänd, Väl godkänd
- 1303 Muntlig tentamen, 3,5 hp
Betygsskala: Underkänd, Godkänd, Väl godkänd

Gäller från H07

- 0701 Teoretisk biofysik, 7,5 hp
Betygsskala: Underkänd, Godkänd, Väl godkänd