LUNDS UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola

Kursplan för

Experimentell biofysik
Experimental Biophysics

FFFN20, 15 högskolepoäng, A (Avancerad nivå)

Gäller för: Läsåret 2012/13
Beslutad av: Utbildningsnämnd 1
Beslutsdatum: 2012-03-22

Allmänna uppgifter

Huvudområde: Nanovetenskap.
Valfri för: F4, F4-nf, MNAV1, N4-nf, N4-nbm
Undervisningsspråk: Kursen kan komma att ges på engelska

Syfte

Kursen ger en fördjupning i tvärvetenskapligt arbete med fokus på experimentella metoder inom biofysiken. Kursen avser specifikt att ge en introduktion till gränslandet mellan modern fysik, nanoteknologi, biomolekylär kemi och biologi. Genom att grunda sig på aktuella vetenskapliga artiklar är kursen forskningsförberedande.

Mål

Kunskap och förståelse
För godkänd kurs skall studenten

• kunna problematisera kopplingen mellan storleksordningar i biologi och mikroelektroniska komponenters storleksordningar och hur detta är till fördel vid skapande av nya verktyg för biomedicinsk analys.

• kunna förklara grundläggande begrepp och problem inom mikro- och nanofluidik.

• kunna beskriva avancerade avbildningsmetoder.

• kunna förklara grundläggande tekniker för studier av enstaka molekyler.

• kunna förklara grundläggande mekanismer inom molekylära motorer.

• kunna beskriva cellers växelverkan med nanostrukturerade partiklar inklusive

nanotoxicitet

• kunna beskriva system - lab on a chip, integration, nervchip.

Färdighet och förmåga
För godkänd kurs skall studenten

• självständigt kunna söka information utöver kurslitteraturen

• kunna tillgodogöra sig och sammanfatta vetenskapliga artiklar

• kunna utveckla enkla experiment, dvs utvärdera och välja lämplig experimentell teknik för en specifik frågeställning

• kunna planera ett vetenskapligt projekt

• kunna skriva välstrukturerade projektrapporter som sammanfattar, förklarar och analyserar experimentellt och/eller teoretiskt arbete

• kunna presentera egna resultat i ett muntligt föredrag och aktivt delta i argumenterande vetenskapliga diskussioner

Värderingsförmåga och förhållningssätt
För godkänd kurs skall studenten

• ha fått erfara arbete inom forskningsnära projekt.

• förstå begränsningar och möjligheter av miniatyrisering av bioanalytiska verktyg.

Kursinnehåll

Kursen innehåller tre huvudmoment. Första delen av kursen består av föreläsningar och diskussionsseminarier. Under detta moment går man igenom relevanta huvudämnen enligt lista nedan och diskuterar aktuella artiklar. Speciellt under seminarieövningarna krävs det att studenterna tar aktiv del i diskussionen. En viktig del av detta moment är att träna sig i effektiv läsning av och informationsextraktion från vetenskapliga artiklar. Ett genomgående tema inom kursen är mikro och nanostrukturer inom biologi och teknologi och den ömsesidiga kopplingen däremellan.

Specifika ämnen som ingår i kursen:

- Storleksordningar i biologi och fysik
- Avbildning av biologiska strukturer : optisk mikroskopi inklusive superupplösningsmikroskopi (STED, STORM mfl).
- Mikro- & nanofluidik: Separation och analys av molekyler och celler, mjuk litografi.
- Proteiners och cellers växelverkan med nanostrukturerade ytor: kontroll och styrning av motorproteiner, utväxt av axoner, antikropp-antigen reaktioner för proteinchip-tillämpningar.
- Växelverkan av lågdimensionella material med individuella celler och organismer.
- Systemaspekter: Metoder för kommunikation med nervsystemet, lab-on-a-chip tillämpningar.

Den andra delen består av laborativa övningar, främst i våra forskningslaboratorier.

Studenterna får tillfälle att stifta bekantskap med utrustning som aktivt används inom avdelningens forskning inom biofysik.

Specifika laborativa moment som ingår:

- Grundläggande fluoroscensmikroskopi inklusive optisk pincett.
- Mjuk litografi och mikrofluidik.
- Tillämpning av mikrofluidik.
- Lipidmembranets fysik.
- Optisk pincett.

Den sista delen av kursen är ett projektarbete där studenterna arbetar individuellt eller i små grupper och får göra, helst innovativa men samtidigt enkla, experiment i forskningsmiljö på valfria plats inom eller utom universitetet. Projekten definieras i samverkan med kursansvarig, handledare och student.

Kursens examination

Betygsskala: TH
Prestationsbedömning: Skriftliga tentamina och skriftlig rapport. Betyget sätts som en avvägning mellan första teoridelen (30%), laborationsdelen (30%) och projektrapporten (40%).

Delmoment
Kod: 0113. **Benämning:** Teori.
Antal högskolepoäng: 4,5. **Betygsskala:** TH. **Prestationsbedömning:** Skriftlig tentamen.
Kod: 0213. **Benämning:** Laboratoriedel.
Antal högskolepoäng: 4,5. **Betygsskala:** TH. **Prestationsbedömning:** Skriftlig tentamen.
Kod: 0313. **Benämning:** Projekt.
Antal högskolepoäng: 6. **Betygsskala:** TH. **Prestationsbedömning:** Skriftlig rapport och muntlig redovisning.

Antagningsuppgifter

Förutsatta förkunskaper: Obligatoriska kurser inom civilingenjörsprogrammet teknisk nanovetenskap eller motsvarande.
Begränsat antal platser: 30
Urvalskriterier: Antal poäng som återstår till examen.
Kursen kan ställas in: Om färre än 6 anmälda.
Kursen överlappar följande kurser: TEK265

Kurslitteratur

- Kursen saknar kursbok. Istället bygger kursen på aktuella vetenskapliga artiklar, varav av en del är av typen översiktsartiklar.
- Laborationshandledningar och instuderingsfrågor finns på kursens hemsida. Likaså finns samtliga projektrapporter tillgängliga som pdf filer på kursens hemsida.

Kontaktinfo och övrigt

Kursansvarig: Dr Jonas Tegenfeldt, jonas.tegenfeldt@ftf.lth.se
Hemsida: http://nanobio.ftf.lth.se/~biokurs/