



**LUNDS UNIVERSITET**  
Lunds Tekniska Högskola

*Kursplan för*

## **Biofotonik** **Biophotonics**

### **FBRN10, 7,5 högskolepoäng, A (Avancerad nivå)**

**Gäller för:** Läsåret 2021/22

**Fakultet:** Lunds tekniska högskola

**Beslutad av:** Programledning F/Pi

**Beslutsdatum:** 2021-04-23

### **Allmänna uppgifter**

**Valfri för:** F4, F4-f, MFOT1

**Undervisningsspråk:** Kursen ges på engelska

### **Syfte**

Kursen avser att ge kunskap om växelverkan för ljus med biologisk vävnad i levande varelser, organiskt material och vår naturliga omgivning. Genom att förstå denna växelverkan kan man välja lämpliga mätmetoder och designa optimal instrumentering för mätning av egenskaper vilka kan karakterisera, klassificera eller gradera biologiska prover, exempelvis med avseende på hälsa/kvalitet. Kursen omfattar skalor från mikroskopisk cellulär nivå, via makroskopisk skala upp till skala för fjärranalys av biosfären. Kursen avhandlar de grundläggande fysikaliska principerna för ljus växelverkan med biologisk vävnad med en genomgång av experimentella metoder utvecklade inom biofotonik fram tills idag. För ökad förståelse och praktisk erfarenhet ger kursen ett kreativt projekt där studenter i grupper fritt utvecklar en enkel uppställning för en mätteknik inom biofotonik, använder den för undersökning av ett prov samt redovisar undersökningen vid kursens slut. Kursen ger studenten kunskap med en unik uppsättning ingenjörsvärtyg värdefulla för utveckling och tillämpning av modern fotonik inom livsvetenskaper.

### **Mål**

*Kunskap och förståelse*

För godkänd kurs skall studenten

- kunna förklara principerna för växelverkan mellan ljus och de slag av biologiska prover som kursen avhandlar.

- kunna förklara principerna för de diagnostiska metoder kursen avhandlar.
- förstå de koncept för dataanalys som avhandlas i kursen.

#### *Färdighet och förmåga*

För godkänd kurs skall studenten

- kunna välja och kombinera lämpliga metoder och instrumentering för en biofotonik-applikation.
- kunna planera och genomföra ett experimentellt projekt med kombination och användning av instrumentering för biofotonik.
- kunna muntligt presentera resultat från en experimentell studie.
- kunna skriva laborationsrapport med analys och diskussion av resultat.

#### *Värderingsförmåga och förhållningssätt*

För godkänd kurs skall studenten

- kunna förstå möjligheter och begränsningar för metoder och instrumentering som avhandlas i kursen.
- kunna söka information från källor utöver kursmaterialet.
- kunna tillgodogöra sig information från vetenskapliga artiklar och avancerad litteratur.

## **Kursinnehåll**

Kursen i biofotonik ger en introduktion till fenomen som påträffas vid optisk diagnostik av biologiska prover och organiskt material samt introducerar metoder och instrumentering för karakterisering av biologisk vävnad och organiskt material. Dessa metoder inkluderar: Optisk fjärranalys för studier av biologisk flora och fauna. Praktisk laserspektroskopi baserad på diodlasrar för mätning av absorption och fluorescens. Polarisationstekniker för analys av ljus spritt från biologiska prover. Vidare innefattar kursen metoder för avbildning och mikroskopitekniker för studier av små strukturer. Dessutom avhandlas aspekter av dataanalys. Särskild tonvikt läggs på projekt där grupper av studenter får bygga sin egen instrumentering för studier av olika prover. Projekten organiseras kring en kombination av mätmetod/instrumentering med ett biologiskt prov att studera och kommer att innefatta aspekter av optoelektronik, optomekanisk konstruktion, signalinsamling, mätningar, tolkning av data samt presentation. Ytterligare två laborationer avhandlar polarisation av spritt ljus från biologiska prover, spektral avbildning och mikroskopi. Ytterligare insikter i biofotonik erhålls genom studiebesök i laboratorier vid Lunds universitet och relaterade lokala företag.

## **Kursens examination**

**Betygsskala:** TH - (U,3,4,5) - (Underkänd, Tre, Fyra, Fem)

**Prestationsbedömning:** För att bli godkänd på kursen som helhet krävs godkända laborationer samt godkänd skriftlig tentamen. Laborationerna genomförs i grupper om två studenter, med muntlig redovisning för laboration med det av studenterna planerade projektet och skriftlig rapport för de två övriga laborationerna. Vid tentamen är förståelse viktigare än utantillkunskap. Slutbetyget sätts av resultatet på den skriftliga tentamen.

Om så krävs för att en student med varaktig funktionsnedsättning ska ges ett likvärdigt examinationsalternativ jämfört med en student utan funktionsnedsättning, så kan examinator efter samråd med universitetets avdelning för pedagogiskt stöd fatta beslut om alternativ examinationsform för berörd student.

## **Antagningsuppgifter**

**Förutsatta förkunskaper:** Grundkurser i fysik och optik, FAFN01 Lasrar, FAFN25 Atom- och molekylspektroskopi.

**Begränsat antal platser:** Nej

## **Kurslitteratur**

- C. Boudoux: Fundamentals of Biomedical Optics. Pollux, 2016, ISBN: 9781366451194.
- P.C.D. Hobbs: Building Electro-Optical Systems. Wiley, 2009, ISBN: 9780470402290.

## **Kontaktinfo och övrigt**

**Kursansvarig:** Christian Brackmann, christian.brackmann@forbrf.lth.se

**Kursansvarig:** Mikkel Brydegaard, mikkell.brydegaard@fysik.lth.se