



**LUNDS UNIVERSITET**  
Lunds Tekniska Högskola

*Kursplan för*

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

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

**Gäller för:** Läsåret 2023/24

**Fakultet:** Lunds tekniska högskola

**Beslutad av:** Programledning F/Pi

**Beslutsdatum:** 2023-04-18

### **Allmänna uppgifter**

**Valfri för:** F4, F4-f, MFOT1

**Undervisningsspråk:** Kursen ges på engelska

### **Syfte**

Kursens övergripande mål är att fysik-studenterna ska förvärva kunskap om de grundläggande fysikaliska principerna för ljusets växelverkan med biologisk vävnad i levande varelser, organiskt material och vår naturliga omgivning. Avsikten är att studenterna genom att förstå denna växelverkan sedan ska kunna välja lämpliga mätmetoder och utforma optimal instrumentering för att karakterisera, klassificera eller gradera biologiska prover, exempelvis med avseende på hälsa/kvalitet. Kursen ger en genomgång av experimentella metoder utvecklade inom biofotonik fram tills idag. Metoderna som avhandlas i kursen omfattar skalor från mikroskopisk cellulär nivå, via makroskopisk skala upp till skala för fjärranalys av biosfären. För ökad förståelse och praktisk erfarenhet innehåller kursen ett kreativt experimentellt projekt där studenter i grupper 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 kunskaper med en unik uppsättning metoder 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.
- kunna förklara de koncept för dataanalys som avhandlas i kursen.

#### *Färdighet och förmåga*

För godkänd kurs skall studenten

- kunna tillämpa metoder och instrumentering inom biofotonik i experimentella studier.
- kunna söka och analysera information inom kursens område från källor utöver kursmaterialet, t.ex. i vetenskapliga artiklar och avancerad litteratur.
- kunna diskutera och analysera resultat från de metoder kursen avhandlar.
- kunna redovisa och presentera resultat från de metoder kursen avhandlar.
- kunna skriva rapport på kursens laborationer med analys och diskussion av resultat.

#### *Värderingsförmåga och förhållningssätt*

För godkänd kurs skall studenten

- kunna visa insikt om möjligheter och begränsningar för metoder och instrumentering som avhandlas i kursen.
- kunna föreslå lämpliga metoder och instrumentering för applikationer av biofotonik.
- kunna tolka och bedöma resultat från de metoder kursen avhandlar.
- kunna tolka och bedöma information inom kursens område från källor utöver kursmaterialet, t.ex. vetenskapliga artiklar och avancerad litteratur.

## **Kursinnehåll**

Kursen ger en introduktion till fysikaliska 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; laserspektroskopi baserad på diodlasrar för mätning av absorption och fluorescens; polarisationstekniker för analys av ljus spritt från biologiska prover; tekniker för avbildning och mikroskopi. Kursen tar också upp viss dataanalys relaterad till de metoder som avhandlas.

Särskild tonvikt läggs på projekt där studenterna i grupper får arrangera en instrumentering för studier av olika biologiska prover. Projektets experimentella del innefattar optoelektronik, optomekanisk konstruktion, signalinsamling och mätningar, vilka följs av tolkning av data samt redovisning. Kursen innehåller ytterligare två laborationer. I kursen genomförs även studiebesök vid laboratorier på Lunds universitet och lokala företag med verksamhet inom biofotonik.

## **Kursens examination**

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

**Prestationsbedömning:** Examination sker genom skriftlig tentamen vid kursens slut, seminarieföredrag med muntlig redovisning av kursprojekt vid kursens slut, samt skriftliga laborationsrapporter under kursens gång.

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.

## **Delmoment**

**Kod:** 0123. **Benämning:** Skriftlig tentamen.

**Antal högskolepoäng:** 4. **Betygsskala:** TH. **Prestationsbedömning:** Godkänd tentamen.

**Kod:** 0223. **Benämning:** Laborationer och kursprojekt.

**Antal högskolepoäng:** 3,5. **Betygsskala:** UG. **Prestationsbedömning:** Godkända laborationer och projekt.

## **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