



LUNDS  
UNIVERSITET

Naturvetenskapliga fakulteten

## FYST55, Fysik: Biofotonik, 7,5 högskolepoäng

*Physics: Biophotonics, 7.5 credits*

Avancerad nivå / Second Cycle

---

### Fastställande

Kursplanen är fastställd av Naturvetenskapliga fakultetens utbildningsnämnd 2021-06-10 att gälla från och med 2021-06-10, vårterminen 2022.

### Allmänna uppgifter

Kursen är utvecklad för studenter på masternivå i fysik och relaterade civilingenjörsprogram (teknisk fysik), samt forskarstuderande i relaterade ämnen. Kursen är öppen för studenter från andra program under förutsättning att de har tillräckliga förkunskaper.

*Undervisningsspråk:* Engelska

#### *Huvudområde*

Fysik

Fotonik

#### *Fördjupning*

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

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

### Kursens mål

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.

### **Kunskap och förståelse**

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

- förklara principerna för växelverkan mellan ljus och de slag av biologiska prover som kursen avhandlar.
- förklara principerna för de diagnostiska metoder kursen avhandlar.
- förklara de koncept för dataanalys som avhandlas i kursen.

### **Färdighet och förmåga**

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

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

### **Värderingsförmåga och förhållningssätt**

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

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

### **Kursens innehåll**

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. Projektens 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 genomförande

Undervisningen utgörs av föreläsningar, laborationer, projektarbete med seminarium för redovisning, samt studiebesök. Deltagande i laborationer och kursprojekt är obligatoriskt.

## Kursens examination

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

För studerande som ej godkänts vid ordinarie tentamen erbjuds ytterligare tentamenstillfälle under schemalagd omtentamensperiod.

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.

*Prov/moment för denna kurs finns i en bilaga i slutet av dokumentet.*

## Betyg

Betygsskalan omfattar betygsgraderna Underkänd, Godkänd, Väl godkänd. Laborationer och kursprojekt betygsätts med Underkänd eller Godkänd och tentamen betygsätts enligt skalan Underkänd, Godkänd ( $\geq 50\%$  av maxpoäng på tentamen), Väl godkänd ( $\geq 80$  av maxpoäng på tentamen).

För att bli godkänd på hela kursen krävs godkänd projektredovisning, godkända laborationsrapporter, samt godkänd skriftlig tentamen.

Slutbetyget avgörs genom betyget på den skriftliga tentamen.

## Förkunskapskrav

För tillträde till kursen krävs Engelska 6/B eller motsvarande samt 90 hp naturvetenskapliga studier i fysik och matematik, inkluderande kunskaper motsvarande: FYSA13 Introduktion till universitetsfysik, med optik, våglära och kvantfysik, 7,5 hp, samt FYSB24 Atom- och molekylfysik, 7,5 hp.

Kurserna FYSN14 Lasrar, 7,5 hp, och FYST14 Atom- och molekylspektroskopi, 7,5 hp, rekommenderas men är inte obligatoriska.

## Övrigt

Kursen samläses med Civilingenjörsprogram i teknisk fysik samt Mastersprogram i fotonik vid LTH. Kursens examination schemaläggs i enlighet med LTH:s tentamenschema.

## Prov/moment för kursen FYST55, Fysik: Biofotonik

Gäller från V22

- 2201 Skriftlig tentamen, 4,0 hp  
Betygsskala: Underkänd, Godkänd, Väl godkänd
- 2202 Laborationer och kursprojekt, 3,5 hp  
Betygsskala: Underkänd, Godkänd