



LUNDS UNIVERSITET  
Lunds Tekniska Högskola

*Kursplan för*

## Medicinsk optik Medical Optics

### FAFN35, 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

**Huvudområde:** Fotonik.

**Alternativobligatorisk för:** MFOT1

**Valfri för:** BME4-bf, E4-mt, F4, F4-f, F4-mt, N4, Pi4

**Undervisningspråk:** Kursen ges på engelska

### Syfte

Syftet med kursen är att ge grundläggande kunskap i hur ljus transporteras i, och interagerar med, starkt spridande media, som t.ex. vävnad. Denna förståelse är central för såväl ett stort antal medicinska mättekniker, som för laserbaserade medicinska behandlingar. Detta är ett starkt progressivt område av interdisciplinär art. Då dessa metoder nu snabbt utvecklas, kommer denna typ av kunskap bli allt mer efterfrågad av medicinsk teknisk industri framöver.

Kursen avser att stimulera till ett nyfiket förhållningssätt till optiska problem inom medicinen och närbesläktade områden. Dessutom innehåller kursen ett obligatoriskt projekt om olika aspekter av ljus-materia växelverkan och biomedicinska tillämpningar med målet att fördjupa kursens tematik och ge deltagarna möjlighet att reflektera över sin förståelse. Projektet presenteras både muntligt och skriftligt.

### Mål

*Kunskap och förståelse*

För godkänd kurs skall studenten

- kunna beskriva fundamentala ljus-vävnadväxelverknningar
- kunna förklara hur ljus utbreder sig i vävnad under olika förhållanden
- kunna diskutera hur optiska storheter i starkt spridande media kan mätas och

modelleras

- kunna förklara metoder för att förbättra bildkontrasten i avbildande tillämpningar
- kunna ingående beskriva något exempel på hur optiska metoder och lasrar används i biomedicinska tillämpningar
- kunna övergripande diskutera mekanismerna för några olika terapeutiska lasermedicin användningar
- kunna förklara de grundläggande principerna för laser-diagnostiska användningar inom medicinen.

#### *Färdighet och förmåga*

För godkänd kurs skall studenten

- kunna mäta optiska storheter i vävnad
- kunna genomföra modelleringar av ljusutbredning i vävnad med olika metoder
- kunna skriva en rapport med genomgripande analys av publicerade data och egna resultat
- kunna integrera, analysera och bedöma information från olika källor
- kunna planera och genomföra ett projekt inom medicinsk optik i grupp med en annan student (eller ensam) inom given tidsram och att presentera projektet både muntligt och skriftligt.

#### *Värderingsförmåga och förhållningssätt*

För godkänd kurs skall studenten

- kunna välja och bedöma vilken modelleringsmetod som är lämplig att använda för att studera ljusutbredning i specifika problemställningar
- kunna välja och bedöma vilken mätmetod som är bäst för att mäta optiska storheter i vävnad under olika förutsättningar
- kunna värdera vilka parametrar för en laser som är väsentliga för en specifik medicinsk frågeställning
- kunna självständigt söka annan information än kurslitteratur, t.ex. via biblioteksfunktioner och internet, samt att kritiskt kunna värdera denna information
- kunna resonera om utmaningar i medicinska lasertillämpningar.

## **Kursinnehåll**

Kursen är orienterad kring att lösa ett öppet ställt projektproblem om hur ljus transporteras i starkt spridande media och uppbyggd så att laborativa moment och teoretiska övningar ger möjlighet och bakgrund till att nå en lösning för problemet. Det genomförda projektet presenteras både muntligt och skriftligt. Kursen innehåller ett antal föreläsningar om olika medicinska lasertillämpningar. Därefter kommer ljusutbredning i starkt spridande media att behandlas teoretiskt. I kursen diskuteras olika analytiska och numeriska metoder för att lösa ljusutbredningsproblem i spridande media. Många laserbehandlingstekniker bygger på termiska effekter varför värmeledningsekvationen behandlas. Två olika laborationer behandlar de optiska egenskaperna av starkt spridande material. Kursen avslutas med projektpresentationer.

## **Kursens examination**

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

**Prestationsbedömning:** Examination sker i form av ett projektarbete, med tillhörande skriftlig rapport och muntlig presentation i kursens slut samt genom obligatoriska

moment (laborationer och datorberäkningsövningar), vilket ger betyget 3. För möjlighet till ett högre betyg (4 eller 5) erbjuds studenter en frivillig skriftlig tentamen vid kursens slut. Ett väl utfört projektarbete ger extra poäng till det frivilliga ordinarie tentamenstillfället (gäller inte omtentor).

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:** 0. **Betygsskala:** TH. **Prestationsbedömning:** Godkänd tentamen.

**Kod:** 0223. **Benämning:** Datorövningar och laborationer.

**Antal högskolepoäng:** 3. **Betygsskala:** UG. **Prestationsbedömning:** Godkända laborationer och datorövningar.

**Kod:** 0323. **Benämning:** Projekt.

**Antal högskolepoäng:** 4,5. **Betygsskala:** UG. **Prestationsbedömning:** Godkänt projekt.

## **Antagningsuppgifter**

**Förutsatta förkunskaper:** Grundkurser i fysik, matematik och optik.

**Begränsat antal platser:** Nej

**Kursen överlappar följande kurser:** FAF150

## **Kurslitteratur**

- Caroline Boudoux: Fundamentals of Biomedical Optics. ISBN: 9781366451194.

## **Kontaktinfo och övrigt**

**Kursansvarig:** Cord Arnold, cord.arnold@fysik.lth.se

**Lärare:** Edouard Berrocal, edouard.berrocal@forbrf.lth.se

**Hemsida:**

<http://www.atomic.physics.lu.se/education/elective-courses/fafn35-fyst22-medical-optics/>