



## MEDICINSK OPTIK

FAF150

### Medical Optics

**Poäng:** 5.0 **Betygskala:** TH. **Valfri för:** D4, E4, F4. **Kursansvarig:** Stefan Andersson-Engels, stefan.andersson-engels@fysik.lth.se.. **Förkunskapskrav:** Matematik motsvarande komplex och linjär analys, Fysik minst motsvarande Fysik kurs för E eller D..

**Rekommenderade förkunskaper:** Kontinuerliga system.. **Prestationsbedömning:** För betyget 3 krävs slutfört och godkänt projektarbete samt godkänd opposition av annat projektarbete. Projektarbetet utföres i grupp om två elever. Det presenteras såväl skriftligt som muntligt. För högre betyg krävs enskild tentamen. Väl utfört projektarbete ger extra poäng på tentamen. Övriga obligatoriska moment i kursen är 4 laborationer och 2 datorberäkningsövningar. **Webbsida:** <http://kurslab-atom.fysik.lth.se/FED4Medopt/>

#### Mål:

Syftet med kursen är att ge teknologen en grundläggande kunskap i hur ljus transporteras i starkt spridande media, såsom 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.

#### Innehåll:

Kursen är orienterad kring att lösa ett projekt, och uppbyggd så att laborativa moment och teoretisk övning ger möjlighet till att få god insikt i den fulla problemställningen om hur ljus transporteras i vävnad. Som projektarbete fås att bestämma de optimala parametrarna för en ljuskälla i någon medicinskoptisk mät- eller behandlingsapplikation. I början av kursen kommer ett antal föreläsningar att beskriva olika medicinska laserapplikationer. Dessa kommer att ges av såväl läkare som fysiker med en lång erfarenhet av detta område för att ge en så bred bakgrund som möjligt. Därefter kommer ljusutbredning i starkt spridande media att behandlas teoretiskt. Utgångspunkten är transportekvationen där ljusets vågegenskaper ej beaktas. Då transportekvationen ej kan lösas analytiskt, kommer kursen att behandla hur diffusionsekvationen kan erhållas under vissa omständigheter och lösas analytiskt för enkla geometrier. Numeriska lösningar är möjliga för mer komplicerade geometrier. Monte Carlo simuleringstekniken används ofta om förutsättningarna för diffusionsekvationen ej är uppfyllda. Denna teknik behandlas därför också. Många laserbehandlingstekniker bygger på termiska effekter pga laserbelysning, varför värmeledningsekvationen behandlas. Tre olika laborationer behandlar hur man kan mäta upp de optiska egenskaperna av starkt spridande material, medan temperaturfördelningen i vävnad efter laserbelysning mätes upp under en fjärde

laboration. Matematisk modellering av ljus och värmefördelning i vävnad göres under två teoretiska övningar. Kursen avslutas med ett projekt enligt ovan.

**Litteratur:**

Welch, A.J. and van Gemert, M.C.: Optical-thermal Responce of Laser-irradiated Tissue, Plenum Press N. Y. 1995. samt kompletterande utdelad litteratur.