



LUNDS
UNIVERSITET

Naturvetenskapliga fakulteten

FYST59, Fysik: Medicinsk optik, 7,5 högskolepoäng

Physics: Medical Optics, 7.5 credits

Avancerad nivå / Second Cycle

Fastställande

Kursplanen är fastställd av Naturvetenskapliga fakultetens utbildningsnämnd 2021-12-12 att gälla från och med 2021-12-12, höstterminen 2022.

Allmänna uppgifter

Kursen är en valbar kurs på avancerad nivå för en naturvetenskaplig kandidat- eller masterexamen i fysik.

Undervisningsspråk: Engelska

Huvudområde

Fysik

Fördjupning

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

Kursens mål

Kursens mål är att förmedla djup förståelse i hur ljus interagerar med starkt spridande media med fokus på medicinsk diagnostik och terapi. Centralt i kursen är ett projekt med öppet formulerad problemställning.

Kunskap och förståelse

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

- beskriva fundamentala ljus-vävnadväxelverknningar
- förklara hur ljus utbreder sig i vävnad under olika förhållanden
- diskutera hur optiska storheter i starkt spridande media kan mätas och modelleras
- förklara metoder för att förbättra bildkontrasten i avbildande tillämpningar
- ingående beskriva något exempel på hur optiska metoder och lasrar används i biomedicinska tillämpningar
- övergripande diskutera mekanismerna för några olika terapeutiska laser-medicinanvändningar

- förklara de grundläggande principerna för laser-diagnostiska användningar inom medicinen.

Färdighet och förmåga

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

- mäta optiska storheter i vävnad
- genomföra modelleringar av ljusutbredning i vävnad med olika metoder
- skriva en rapport med genomgripande analys av publicerade data och egna resultat
- integrera, analysera och bedöma information från olika källor
- 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

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

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

Kursens innehåll

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 genomförande

Undervisningen utgörs av föreläsningar, laborationer och projektarbete. Deltagande i laborationer och projektarbete, samt därmed integrerad annan undervisning, är obligatoriskt.

Kursens examination

Examination sker i form av ett projektarbete, med tillhörande skriftlig rapport och muntlig presentation i kursens slut samt genom obligatoriska moment (laborationer och datorberäkningsövningar).

För möjlighet till ett högre betyg (VG) erbjuds studenter en frivillig skriftlig tentamen vid kursens slut. Ett väl utfört projektarbete ger extra poäng till det frivilliga ordinarie tentamenstillfället (gäller inte omtentor).

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.

För att bli godkänd på hela kursen krävs godkänt projektarbete samt godkända obligatoriska moment. Betygsskalan för projektarbete och obligatoriska moment är Underkänd, Godkänd, medan den frivilliga skriftliga tentamen betygsätts med Underkänd, Godkänd, Väl godkänd. Slutbetyget avgörs genom betyg på tentamen.

Förkunskapskrav

För tillträde till kursen krävs 135 hp naturvetenskapliga studier vari 90 hp i fysik och 45 hp matematik ingår, alternativt en kandidatexamen i fysik – i båda fallen inkluderande kunskaper motsvarande FYSA13 Introduktion till universitetsfysik, med optik, våglära och kvantfysik, 7,5 hp, FYSB22 Grundläggande kvantmekanik, 7,5 hp och FYSB24 Atom- och molekylfysik, 7,5 hp samt Engelska 6/B.

Övrigt

Kursen kan inte tillgodoräknas tillsammans med FYST22 Fysik: Medicinsk optik, 7,5 hp.

Kursen samläses med FAFN35 Medicinsk optik, 7,5 hp som är en kurs vid LTH.

Kursens examination schemaläggs i enlighet med LTH:s tentamenschema.

Prov/moment för kursen FYST59, Fysik: Medicinsk optik

Gäller från H22

- 2201 Projekt, 4,5 hp
Betygsskala: Underkänd, Godkänd
Projektarbetet utföres i grupp bestående av två studenter. Det finns möjlighet att utföra projektet ensam om t.ex. antal studenter i kursen är ojämnt. Studenterna måste redovisa under den muntliga presentationen deras individuella bidrag till projektet.
- 2203 Datorövning och Laborationer, 3,0 hp
Betygsskala: Underkänd, Godkänd
Poängteras efter båda labbar och alla tre datorövningar avklarades.
- 2204 Skriftlig tentamen, 0,0 hp
Betygsskala: Underkänd, Godkänd, Väl godkänd