



# IO2652 Optik, fortsättningskurs 6,0 hp

Optics, Continuation Course

När kurs inte längre ges har student möjlighet att examineras under ytterligare två läsår.

## Fastställande

Kursplan för IO2652 gäller från och med HT08

## Betygsskala

A, B, C, D, E, FX, F

## Utbildningsnivå

Avancerad nivå

## Huvudområden

Fysik

## Särskild behörighet

## Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

## Lärandemål

I kursen ges studenterna kunskap om ämnen vid kunskapsgränsen inom modern optik, fotonik och nanovetenskap. I den första delen av kursen analyserar studenterna ingående närfältsljus och dess applikationer i mikroskopi och nanofotonik. I den andra delen, som håller en karaktär av mer allmän utbildning, bekantar sig studenterna med en rad ”heta” ämnen som kvantprickar i halvledare, plasmoner, fotoniska kristaller, nanorör samt nanokompositer. Forskningsintresserade studenter bör ha nytta av kursen i sina framtida karriärer.

Efter kursen skall studenterna kunna:

- Peka ut skillnader och likheter mellan fjärr- och närfältsljus, nanofotonik och konventionell fotonik.
- Skilja mellan olika mikroskopimetoder och avgöra vilka av dem som är bäst lämpade för karakterisering av specifika materialegenskaper som till exempel en ytas morfologi, samt dess optiska och elektriska egenskaper.
- Föreslå lämpliga förutsättningar för närfältskarakterisering av följande optiska egenskaper: luminiscens, transmission och reflektion.
- Jämföra olika typer av fotoniska kristaller, beskriva deras bandgap och defekternas roll i fotoniska kristaller och deras komponenter.
- Sammanfatta grunder för och peka ut de viktiga momenten i teknologi och tillämpning av halvledarnanostrukturer, plasmavågledare, nanorör och nanokompositer. Dessutom kommer studenterna att vidareutveckla sina färdigheter i litteratursökning samt förberedelse och hållande av föreläsningar.

## Kursinnehåll

Kursen inriktar sig mot fjärdeårsstudenter och doktorander. Det är en valbar kurs i Mikroelektronikprogrammet. Kursen ges på engelska. Kurskoden är IO2652 för studenter och 2B5318 för doktorander. Kursen omfattar 6 poäng.

Kursen täcker följande områden:

- Egenskaper hos, samt generation, detektion och analys av närfältsstrålning
- Närfältsmikroskopi.
- Nanolitografi och nanofotoniska komponenter.
- Kvantprickar i halvledare, deras teknologi och egenskaper
- Fotoniska kristaller.
- Kolnanorör, fullerener och nanokompositer.

## Kurslitteratur

Nanophotonics, Paras N. Prasad Upplaga: 1 Förlag: John Wiley and Sons Inc. År: 2004 ISBN: 0-471-64988-0

## Övrig litteratur

Kapitel från M. Ohtsu and K. Kobayashi, *Optical Near Fields* (Springer, Berlin, 2004), *Introduction to Nanoscale Science and Technology*, Edited by M. Di Ventra, S. Evoy and J. R. Heflin, Jr. (Kluwer, Boston, 2004) samt en del vetenskapliga skrifter. Extralitteratur delas ut vid början av kursen.

## Examination

- INL1 - Inlämningsuppgifter, 6,0 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F

Examinator beslutar, baserat på rekommendation från KTH:s handläggare av stöd till studenter med funktionsnedsättning, om eventuell anpassad examination för studenter med dokumenterad, varaktig funktionsnedsättning.

Examinator får medge annan examinationsform vid omexamination av enstaka studenter.

## Övriga krav för slutbetyg

Studenter graderas med betyg F till A där F betyder underkänt och betyg E till A är godkända betyg i en växande skala. För doktorander används den enklare betygsskalan med U och G. För att uppnå nivå E måste studenter lämna alla hemuppgifter i tid med minst 75% rätta svar, förbereda ett seminarium och aktivt delta i granskningen av kollegornas seminarier. För högre betyg får studenterna slutföra den avslutande hemuppgiften bestående av fem problem, vilka distribueras nära kursens slut. Kvaliteten på lösningarna av hemuppgifterna, seminariet samt allmän aktivitet i kursen avgör graderingen mellan betyg D och A. Doktorander måste lösa den avslutande hemuppgiften med minst 60% av totala poäng för att få godkänt. De löpande hemuppgifterna behandlar det optiska närfältet, dess nanofotoniska tillämpningar samt optiska egenskaper av nanostrukturer och metamaterial. För att lösa uppgifterna får studenter analysera kursmaterialet och tillämpa närfältoptikens grundläggande principer. Syftet med studentseminarier är följande: Att motivera djupare insyn i vissa ämnen; att träna studenternas färdigheter i litteratursökning, förberedelse och hållande av föreläsningar; att utveckla förmågan till kritisk granskning av föreläsningarnas innehåll och presentation. Seminariet granskas enligt följande kriterier: förmågan att urskilja ämnets grundläggande moment, förmågan att ställa och svara på frågor. Presentationens grafiska och verbala kvalitet är inte avgörande fast en bra presentation räknas som en bonus för högre betyg. Den avslutande hemuppgiften kräver förmågan att analysera och kombinera kursens olika områden, kritiskt värdera olika förhållanden samt tillämpa uppnådd kunskap i olika experimentella situationer

## Etiskt förhållningssätt

- Vid grupparbete har alla i gruppen ansvar för gruppens arbete.
- Vid examination ska varje student ärligt redovisa hjälp som erhållits och källor som använts.
- Vid muntlig examination ska varje student kunna redogöra för hela uppgiften och hela lösningen.