

Tunnsfilmsoptik och polariserat ljus, 3.0 hp

Thin Film Optics and Polarized Light, 3.0 credits

Forskarutbildningskurs

6FIFMA0

Institutionen för fysik, kemi och biologi

Gäller från: Första halvår 2026

Fastställd av

Fastställandedatum

Diarienummer

Behörighetskrav

Behörighetskrav för studier på forskarutbildningskurser:

- examen på avancerad nivå,
 - 240 högskolepoäng i relevanta kurser, varav minst 60 poäng på avancerad nivå, eller
 - förvärv av motsvarande kunskaper på annat sätt
- Särskilda behörighetskrav för denna kurs:

Matematik och fysik på kandidatnivå. Det rekommenderas särskilt att ha goda kunskaper i elektromagnetism, vågfysik och optik.

Särskild information

Planering och genomförande av kursen skall utgå från kursplanens formuleringar. Kursvärdering samt analys och förslag som rör generell utveckling och förbättring av kursen återkopplas till Forsknings- och forskarutbildningsnämnden av kursansvarig lärare.

Lärandemål

Målet med kursen är att ge fördjupade kunskaper i optik.

Efter godkänd examination ska studenten kunna

- återge, förklara, analysera och använda fysikaliska begrepp, samband och metoder relaterade till materialoptik, särskilt för tunna filmer.
- återge, förklara, analysera och använda fysikaliska begrepp, samband och metoder relaterade till polarisationoptik i allmänhet och till ellipsometrisk experiment i synnerhet.

Kursinnehåll

Kursen syftar till att ge fördjupade kunskaper inom flera områden av optiken med särskilt fokus på ellipsometri. Syftet är också att sprida kunskap inom optik för att förbereda för industriella tillämpningar samt för att ge en övergripande förståelse för resultaten av pågående internationell optikforskning. Ambitionen är att beskriva vägen från teori till tillämpning och samtidigt tillhandahålla modeller, metoder och verktyg som är praktiskt användbara. Studierna innefattar matematiska modeller för analys och syftar till att ge fysikaliska/matematiska verktyg som är användbara för att utveckla och beskriva optiska system, metoder och komponenter som förekommer i olika samhällsmiljöer och som behöver vidareutvecklas. Den grundläggande teorin förankras i fysiken för att ge en förståelse för den optik som är relevant för aktuell forskning. Kursen kopplas till verkliga problem genom tillämpningsexempel för att visa att steget mellan akademiska studier och de kunskaper och metoder som används inom industriell utveckling och forskning är kort. Teorier och modeller testas i laborationer och beräkningsuppgifter för att illustrera deras användbarhet och begränsningar. Kursen består av:

- Materialoptik:
 - Bandstruktur och optiskt gensvar
 - Dispersionsmodeller
 - Inhomogena material
 - Skiktade strukturer
- Ellipsometri, inklusive polarisationoptik:
 - Polariserat ljus
 - Polariserande komponenter
 - Polarisationsmetoder
 - Instrumentering

Föreläsningarna inleds med korta repetitionen av grundläggande optik och utvecklas därefter till mer avancerade begrepp. Kursen lägger också stor vikt vid materials optiska egenskaper och i många fall kompletteras teorin med tillämpningsexempel.

I kursen behandlas många begrepp, bland annat:

Dispersionsmodeller, bandstruktur, Kramers-Kronig-relationer, polariserande material, heterogena medier, effektiva mediebegrepp, Jones-formalism, Stokes/Mueller-formalism, spektrofotometri, polarimetri och ellipsometri.

Undervisnings- och arbetsformer

Förberedande uppgifter som täcker de grundläggande delarna finns tillgängliga före föreläsningarna. Föreläsningarna fokuserar i stället på de mer avancerade delarna av ämnet. Interaktion med studenterna under föreläsningarna eftersträvas. Kunskaperna fördjupas och tillämpas genom särskilda problemlösningsspass, laborationer och gruppuppgifter. Kontinuerlig examination används för att uppmuntra aktivt deltagande under kursens gång.

Examination

Inlämningsuppgifter och/eller gruppuppgifter
Laborationer

Betygsskala

Tvågradig skala

Kurslitteratur

Arwin, Hans, (2021) *Thin Film Optics and Polarized Light* Caeruleus edition (7e).

ISBN:

Nordling, Carl, Österman, Jonny, (2020) *Physics handbook : for science and engineering*. Ninth edition (9e), Studentlitteratur Lund.

ISBN: 9789144128061