



FSK3800 Laserspektroskopi 8,0 hp

Laser Spectroscopy

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

Fastställande

Kursplan för FSK3800 gäller från och med HT18

Betygsskala

G

Utbildningsnivå

Forskarnivå

Särskild behörighet

Antagen som doktorand.

Modern fysik för F eller motsvarande kurs, alternativt Molekylär struktur för K2 och BIO2, eller Kvantkemi och spektroskopi för K4.

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Efter fullgjord kurs skall studenten:

- ha kännedom om atomer och molekylers kvantfysikaliska uppbyggnad och relatera dessa till de spektrala egenskaperna.
- kunna redogöra för övergångar mellan olika elektrontillstånd och göra enklare kvantmekaniska beräkningar på desamma.
- kunna lösa tekniska problem rörande frekvensvillkor och modstruktur i en laser och utvärdera dess nivåschema.
- kunna redogöra för de vanligaste spektroskopimetoderna.
- ha praktisk erfarenhet av experimentella mätmetoder och instrumentering inom laserteknik och laserspektroskopi.
- kunna utföra mätningar med avancerade spektrometrar inom området laserinducerad fluorescens och laser Ramanspektroskopi, samt analysera fluorescensspektra.
- ha sök information i vetenskaplig litteratur om en aktuell spektroskopiteknik och presenterat den vunna kunskapen muntligen i ett kort seminarium för klassen (CDIO moment).

Kursinnehåll

Molekylers struktur och dynamik. Laserns uppbyggnad och funktion. Växelverkan ljus-materia. Lasertyper: färgämneslasrar, kontinuerliga lasrar, pulssade lasrar, ultrasnabba lasrar, halvledarlasrar. Lasertillämpningar inom molekylfysik och Kursen startar med en kort introduktion till lasern och dess grundläggande egenskaper. Sen behandlar vi växelverkan mellan ljus och materia med en kvantmekanisk beskrivning och utgångspunkt från atomer och molekylers uppbyggnad. Vi går vidare igenom ett antal moderna spektroskopimetoder och deras användning inom biologisk och kemisk fysik, medicin, och miljöteknik. Här studerar vi både praktiska exempel i samhället och mer avancerade i forskningslaboratorierna. I kursen ingår också laborationer och vi tillämpar då mättekniker och dataanalys vi lärt oss.

De viktigaste delarna är: Molekylers struktur och dynamik. Laserns uppbyggnad och funktion. Växelverkan ljus-materia. Olika lasertyper: smalbandiga resp. avstämbara lasrar, kontinuerliga resp. pulssade lasrar, ultrasnabba lasrar och dess fysik. Lasertillämpningar inom molekylfysik och kemisk fysik: högupplösningsspektroskopi, tillståndsupplöst kemi, spektroskopi på kortlivade molekyler (fria radikaler och joner), LIBS (Laser Induced Breakdown spectroscopy), femtosekundskemi och spektroskopi, laserns användning i medicin och diagnostiska sammanhang

Kurslitteratur

Laser Chemistry: Spectroscopy, Dynamics & Applications
 Helmut H. Telle, Angel González Ureña, Robert J. Donovan, University of Edinburgh, Scotland
 ISBN: 978-0-471-48571-1 2007

Utdelat material.

Examination

- LAB1 - Laborationer, 2,0 hp, betygsskala: G

- TEN1 - Tentamen, 6,0 hp, betygsskala: G

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.

- LAB1 - Laborationer, 2,0 hp, betygsskala: P, F
- TEN1 - Tentamen, 6,0 hp, betygsskala: P/F

Övriga krav för slutbetyg

Kursen examineras genom skriftlig tentamen (TEN1; 6 hp, betygsskala A/B/C/D/E/Fx/F) samt fullgjord labkurs. (LAB1; 2 hp, betygsskala P/F).

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.