

Kursplan för

Atom- och molekylspektroskopi Atomic and Molecular Spectroscopy

FAF080, 7,5 högskolepoäng, A (Avancerad nivå)

Gäller för: Läsåret 2016/17

Beslutad av: Utbildningsnämnd B

Beslutsdatum: 2016-03-29

Allmänna uppgifter

Huvudområde: Nanovetenskap.

Valfri för: BME5-bf, F4, F4-f, F4-mt, F4-es, N5-m

Undervisningsspråk: Kursen ges på engelska

Syfte

Kursen syftar till att ge teoretiska och praktiska kunskaper om de många kraftfulla metoder, som modern atom- och molekylspektroskopi erbjuder avseende såväl grundläggande studier som praktiska tillämpningar.

Mål

Kunskap och förståelse

För godkänd kurs skall studenten

- förstå hur spektroskopiska metoder i olika energiintervall fungerar
- ha kunskap om de vanligaste komponenterna som ingår i spektroskopiska utrustningar avsedda för olika energiintervall med tonvikt på optisk spektroskopi och laserbaserade metoder
- ha en fördjupad förståelse för vad som kan mätas med spektroskopiska tekniker
- erhållit en fördjupad förståelse för atomär och molekylär struktur.

Färdighet och förmåga

För godkänd kurs skall studenten

- kunna bedöma vilken spektroskopisk metod som är tillämplig i en given situation
- kunna bedöma storleksordningar för många fysikaliska fenomen
- kunna utföra visst praktiskt arbete med optiska komponenter samt lasrar.
- ha ökad förmåga att finna och extrahera information från såväl vetenskaplig litteratur som internet och därigenom kunna genomföra mindre utredningar
- ha ökad förmåga att genomföra koncisa skriftliga och muntliga presentationer av genomförda projekt.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För godkänd kurs skall studenten

lära sig att bedöma hur spektroskopi kan användas som ett kraftfullt verktyg inom vetenskap och teknik.

Kursinnehåll

Översikt av atomär och molekylär struktur. Strålnings- och spridningsprocesser: resonansstrålning, Rayleigh-, Raman- och Mie-spridning. Spektroskopi av inre elektroner: Röntgen- och fotoelektron-spektroskopi (ESCA), synkrotronstrålning. Optisk spektroskopi: ljuskällor, spektralt upplösande instrument, detektorer, optiska analysmetoder. Resonansmetoder: optisk resonansspektroskopi, elektron- och kärnspinnresonans. Avstämbara lasrar: lasertyper, enkelnodgenerering, kringutrustning. Laserspektroskopi: tidsupplöst spektroskopi och högupplösande Dopplerfria tekniker. Laserspektroskopiska tillämpningar: fjärranalys av luft- och vattenföroreningar, förbrännings- och reaktionsdiagnostik, medicinska tillämpningar. Demonstrationer: Synkrotronstrålning, femtosekundspektroskopi, förbränningsdiagnostik, astrofysikaliska tillämpningar, laserspektroskopiska mättekniker.

Laborationer:

- Fouriertransformspektroskopi and flamemission

- Doppler-fri mättnadsspektroskopi
- Absorptionsspektroskopi

Kursens examination

Betygsskala: TH

Prestationsbedömning: Skriftlig tentamen, godkända projekt och laborationer.

Delmoment

Kod: 0110. **Benämning:** Laborationer.

Antal högskolepoäng: 1,5. **Betygsskala:** UG. **Prestationsbedömning:** Laborationerna kräver en skriftlig rapport som skrives parvis (man laborerar parvis). **Delmomentet omfattar:** Experimentellt arbete i form av laborationer i små grupper, med obligatoriskt planerings- och redovisningsarbete.

Kod: 0210. **Benämning:** Skriftlig tentamen.

Antal högskolepoäng: 6. **Betygsskala:** TH. **Prestationsbedömning:** Skriftlig tentamen.

Antagningsuppgifter

Förutsatta förkunskaper: FAFA10 Fysik - Kvantfenomen och nanoteknologi eller FAFF10 Atom- och kärnfysik med tillämpningar eller (FAFA50 Våglära, optik och atomfysik och FAFF36 Medicinsk fysik).

Begränsat antal platser: Nej

Kurslitteratur

- Wolfgang Demtröder: Atoms, molecules and photons, An introduction to Atomic-, molecular and quantum physics. Springer, 2010, ISBN: 978-3-64210297-4. Bredvidläsningslitteratur. Finns även som eBok.
- Laborationshandledningar.
- Sune Svanberg: Atomic and Molecular spectroscopy, Basic aspects and practical applications. Springer, 2004, ISBN: 3-540-20382-6. Huvudlitteratur för kursen.

Kontaktinfo och övrigt

Kursansvarig: Stefan Kröll, stefan.kroll@fysik.lth.se

Lärare: Joakim Bood, joakim.bood@forbrf.lth.se

Lärare: Lars Rippe, Lars.Rippe@fysik.lth.se

Hemsida:

http://www.atomic.physics.lu.se/education/elective_courses/faf080_atomic_and_molecular_spectroscopy/