



LUNDS UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola

Kursplan för

Atom- och molekylspektroskopi Atomic and Molecular Spectroscopy

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

Gäller för: Läsåret 2012/13

Beslutad av: Utbildningsnämnd 1

Beslutsdatum: 2012-03-22

Allmänna uppgifter

Huvudområde: Nanovetenskap.

Valfri för: F4, F4-f, F4-mt, F4-es, MFOT1, MNAV1, 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

ha en fördjupad förståelse för kvantmekaniken och dess beskrivning av naturen

erhållit en konsoliderad bild av kvantmekanik och atomfysik och dess relation till den klassiska fysiken

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 arbeta praktiskt med optiska komponenter samt lasrar.

ha ökad erfarenhet att arbeta i grupper av fyra eller två för ett gemensamt mål.

ha ökad förmåga att skriftligt presentera projekt som de genomfört.

ha visat sig självständigt kunna göra teknik- och tillämpningsbedömning av ny industrirelevant teknik i form av en skriftlig rapport till en fiktiv industriell utvecklingschef.

leta efter och integrera kunskaper från engelsk referenslitteratur

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

Syftet med kursen är att ge kunskaper i modern atom- och molekylspektroskopi med särskild tonvikt på praktiska tillämpningar. Översikt av atomär och molekylär struktur innebärande en fördjupning speciellt vad gäller molekyler. Strålnings- och spridningsprocesser: resonansstrålning, Rayleigh-, Raman- och Mie-spridning. Spektroskopi av inre elektroner: Röntgen- och fotoelektron-spektroskopi (ESCA), synkrotronstrålning. Optisk spektroskopi: ljuskällor, spektralapparater, detektorer, optiska analysmetoder. Resonansmetoder: atomstråleresonans, optisk resonansspektroskopi, elektron- och kärnspinnresonans. Avstämbara lasrar: lasertyper, enkelmodgenerering, högeffektsystem, kringutrustning. Laserspektroskopi: tidsupplöst spektroskopi och högupplösande Dopplerfria tekniker. Orientering om ultrasnabb spektroskopi, högeffekt-laserexperiment samt kylning och infångning av atomer och joner. Laserspektroskopiska tillämpningar: fjärranalys av luft- och vattenföroreningar, förbrännings- och reaktionsdiagnostik, laserstyrda kemiska reaktioner, isotopseparation, medicinska tillämpningar. Demonstrationer: Synkrotronstrålning, NMR, femtosekundspektroskopi, koherent Ramanspektroskopi för förbränningsdiagnostik, astrofysikaliska tillämpningar. Laborationer: Fouriertransform-spektroskopi och flamemission, Nivåkorsningsspektroskopi, Dopplerfri mättnadsspektroskopi.

Kursens examination

Betygsskala: TH

Prestationsbedömning: Skriftlig tentamen och godkända laborationer.

Delmoment

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

Antal högskolepoäng: 1,5. **Betygsskala:** UG. **Prestationsbedömning:** Laborationerna kräver en skriftlig rapport som skrivs 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.

Begränsat antal platser: Nej

Kursen kan ställas in: Om färre än 8 anmälda.

Kurslitteratur

- Svanberg, S: Atomic and Molecular Spectroscopy – Basic Aspects and Practical Applications, 4th edition (Springer Verlag, Heidelberg 2004).
- Handledningar för spektroskopilaborationer.

Kontaktinfo och övrigt

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

Hemsida:

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