



LUNDS UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola

Kursplan för

Atom- och molekylspektroskopi **Atomic and Molecular Spectroscopy**

FAFN25, 7,5 högskolepoäng, A (Avancerad nivå)

Gäller för: Läsåret 2023/24

Fakultet: Lunds tekniska högskola

Beslutad av: Programledning F/Pi

Beslutsdatum: 2023-04-18

Allmänna uppgifter

Huvudområde: Fotonik.

Huvudområde: Nanovetenskap.

Alternativobligatorisk för: MFOT1

Valfri för: BME5-bf, F4, F4-f, F4-mt, F4-es, MNAV2, N4-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

- kunna redogöra för hur spektroskopiska metoder i olika energiintervall fungerar
- kunna beskriva de vanligaste komponenterna som ingår i spektroskopiska utrustningar avsedda för olika energiintervall med tonvikt på optisk spektroskopi och laserbaserade metoder
- kunna redogöra för vad som kan mätas med spektroskopiska tekniker
- kunna redogöra i stora drag för atomär och molekylär struktur.

Färdighet och förmåga

För godkänd kurs skall studenten

- kunna utföra visst praktiskt arbete med optiska komponenter samt lasrar

- kunna finna och extrahera information från såväl vetenskaplig litteratur som internet och därigenom kunna genomföra mindre utredningar
- kunna genomföra koncisa skriftliga och muntliga presentationer av genomförda projekt.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

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 beskriva 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 och Rayleigh-, Raman- och Mie-spridning.

Optisk spektroskopi: ljuskällor, optiska och spektralt upplösande komponenter, detektorer och optiska analysmetoder.

Avstämbara lasrar: lasertyper, enkelmodgenerering, högeffektsystem och kringutrustning

Laserspektroskopi: tidsupplöst spektroskopi och högupplösande Dopplerfria tekniker, orientering om ultrasnabb spektroskopi och kylning och infångning av atomer och joner.

Laserspektroskopiska tillämpningar: fjärranalys av luft- och vattenföroreningar, förbrännings- och reaktionsdiagnostik och medicinska tillämpningar.

Demonstrationer: laserdiagnostik inklusive förbränningsdiagnostik och fjärranalys

Laborationer: fouriertransformspektroskopi och flamemission, tillämpad laserspektroskopi på atmosfärsgaser och dopplerfri mättnadsspektroskopi.

Kursens examination

Betygsskala: TH - (U,3,4,5) - (Underkänd, Tre, Fyra, Fem)

Prestationsbedömning: Examination sker skriftligt i form av tentamen vid kursens slut samt genom obligatoriska moment (laborationer, laborationsrapporter, projekt med muntlig och skriftlig redovisning).

Om så krävs för att en student med varaktig funktionsnedsättning ska ges ett likvärdigt examinationsalternativ jämfört med en student utan funktionsnedsättning, så kan examinator efter samråd med universitetets avdelning för pedagogiskt stöd fatta beslut om alternativ examinationsform för berörd student.

Delmoment

Kod: 0117. **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: 0217. **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 FAFF45 Medicinsk fysik).

Begränsat antal platser: Nej

Kursen överlappar följande kurser: FAF080

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

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

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

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

Hemsida:

<http://www.atomic.physics.lu.se/education/elective-courses/fafn25-fyst14-atomic-and-molecular-spectroscopy/>

Övrig information: Närvaro vid första föreläsningen är obligatoriskt för att få tillträde till kursen.