

FYST14, Fysik: Atom- och molekylspektroskopi, 7,5 högskolepoäng

Physics: Atomic and Molecular Spectroscopy, 7.5 credits
Avancerad nivå / Second Cycle

Fastställande

Kursplanen är fastställd av Naturvetenskapliga fakultetens utbildningsnämnd 2007-03-01 att gälla från och med 2007-07-01, höstterminen 2007.

Allmänna uppgifter

Kursen är en valbar kurs på avancerad nivå för en naturvetenskaplig kandidat- och masterexamen.

Undervisningsspråk: Engelska

Huvudområde

Fysik

Fördjupning

A1N, Avancerad nivå, har endast kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav

Kursens mål

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.

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
- kunna förklara på ett djupare sätt kvantmekaniken och dess beskrivning av naturen
- beskriva 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:

- kunna bedöma hur spektroskopi kan användas som ett kraftfullt verktyg inom vetenskap och teknik.

Kursens innehåll

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 fotoelektronspektroskopi (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, högeffektlasereperiment 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: Fouriertransformspektroskopi och flamemission, Nivåkorsningsspektroskopi, Tillämpad laserspektroskopi på atmosfärgaser, Dopplerfri mättnadsspektroskopi.

Kursens genomförande

Undervisningen utgörs av föreläsningar / laborationer / gruppövningar /inlämningsuppgift. Deltagande i laborationer och därmed integrerad annan undervisning är obligatoriskt.

Kursens examination

Examination sker skriftligt med tentamen vid kursens slut. För studerande som ej godkänts vid ordinarie tentamen erbjuds ytterligare tentamenstillfälle i nära anslutning härtill.

Prov/moment för denna kurs finns i en bilaga i slutet av dokumentet.

Betyg

Betygsskalan omfattar betygsgraderna Underkänd, Godkänd, Väl godkänd. För godkänt betyg på hela kursen krävs godkänd tentamen / godkända laborationsrapporter / godkänd inlämningsuppgift samt deltagande i alla obligatoriska moment.

Förkunskapskrav

För tillträde till kursen krävs:

Engelska B

FYSA31 eller motsvarande.

Prov/moment för kursen FYST14, Fysik: Atom- och molekylspektroskopi

Gäller från H16

- 0711 Tentamen, 6,0 hp
Betygsskala: Underkänd, Godkänd, Väl godkänd
- 0712 Laborationer, 1,5 hp
Betygsskala: Underkänd, Godkänd

Gäller från H07

- 0701 Atom- och molekylspektroskopi, 7,5 hp
Betygsskala: Underkänd, Godkänd, Väl godkänd