



Naturvetenskapliga fakulteten

FYSU36, Fysik: Molekylfysik, 7,5 högskolepoäng

Physics: Molecular Physics, 7.5 credits

Avancerad nivå / Second Cycle

Fastställande

Kursplanen är fastställd av Naturvetenskapliga fakultetens utbildningsnämnd 2019-10-31 att gälla från och med 2019-10-31, höstterminen 2019.

Allmänna uppgifter

Kursen ges som uppdragsutbildning.

Kursen är en valbar kurs på avancerad nivå för en naturvetenskaplig kandidat- eller masterexamen i fysik.

Undervisningsspråk: Engelska

Huvudområde

Fysik

Fördjupning

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

Kursens mål

Kursen syftar till både att teoretiskt och praktiskt delar som behandla grundläggande molekylteori och molekylspektroskopi.

Kunskap och förståelse

Efter godkänd kurs skall studenten:

- kunna beskriva hur en molekyl växelverkar med elektromagnetisk strålning via elektriska dipolövergångar och Ramanspridningsprocesser.
- kunna beskriva hur temperatur och molekylsymmetri kan inverka på växelverkan.
- kunna förklara principerna för växelverkan med rotations-, vibrations-, och elektroniska tillstånd för några av de enklare molekylerna.
- kunna beskriva och jämföra fördelar och nackdelar med olika tekniker för olika våglängdsområden från mikrovågor till röntgen

Färdighet och förmåga

Efter godkänd kurs skall studenten:

- kunna analysera molekylspektra för diatomära och polyatomära molekyler.
- kunna beräkna olika parametrar såsom t.ex temperatur och tröghetsmoment från ett spektrum av en diatomär molekyl.
- kunna bestämma symmetriegenskaperna hos diatomära och några enklare polyatomära molekyler utgående från analys av olika spektra för t.ex IR och Ramanspridning.
- kunna skriva laborationsrapporter med en genomgripande analys av mätdata.
- kunna skriftligt och muntligt sammanfatta en projektliknande inlämningsuppgift. Inlämningsuppgiften kan vara av utredande karaktär på hur molekylspektroskopi kan tillämpas inom vetenskap, industri och samhälle.
- kunna lösa uppgifter som kräver utnyttjande av information från andra källor än kursmaterialet, t.ex. via Internet och databaser.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

Efter godkänd kurs skall studenten:

- kunna tillgodogöra sig den väsentliga informationen i en avancerad engelsk lärobok.

Kursens innehåll

- Introduktion
- Repetition av atomstruktur
- Grundläggande molekylorbitalteori (linjärkombination av atomorbitaler, bindande och anti-bindande orbitaler, hybridisering av orbitaler, kovalenta bindningar, grundläggande molekylegenskaper som kan förklaras med dessa teorier),
- Born-Oppenheimer approximationen
- Spektralövergångar
- Urvalsregler
- Franck-Condon principen och övergångsintensiteter
- Termbeteckningar
- Mikrovågsspektroskopi: molekylrotation av enkla och polyatomära molekyler, tekniker för rotationsspektroskopi.
- Infrarödspektroskopi: Vibrationer hos enkla och polyatomära molekyler, infrarödtekniker
- Teori för Ramanspektroskopi, samt
- Elektronspektroskopi: teori och tekniker.

Laboration: Datorsimulering av enkla molekylspektra och anpassning till experimentellt upptagna mätdata.

Demonstrationer: Emissionsspektroskopi, Laser-inducerad fluorescens.

Kursens genomförande

Undervisningen utgörs av föreläsningar, laboration och inlämningsuppgifter.

Deltagande i laboration och inlämningsuppgift är obligatoriskt.

Kursens examination

Examination sker skriftligt vid kursens slut. För att bli godkänd i kursen måste studenten erhålla godkänt resultat på skriftlig tentamen, laboration, inlämningsuppgifter.

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

Betyg

Betygsskalan omfattar betygsgraderna Underkänd, Godkänd, Väl godkänd. Betyget erhålls genom tentamen. Väl genomförda inlämningsuppgifter ger extra poäng på tentamen.

Förkunskapskrav

För tillträde till kursen krävs 90 hp naturvetenskap vari kunskaper motsvarande FYS31 Fysik 3, Modern fysik, 30 hp ska ingå, samt Engelska B.

Prov/moment för kursen FYSU36, Fysik: Molekylfysik

Gäller från H19

1901 Molekylfysik, 7,5 hp

Betygsskala: Underkänd, Godkänd, Väl godkänd