

FYST20, Fysik: Spektroskopi och materiens kvantmekaniska struktur, 7,5 högskolepoäng

Physics: Spectroscopy and the Quantum Description of Matter, 7.5 credits

Avancerad nivå / Second Cycle

Fastställande

Kursplanen är fastställd av Naturvetenskapliga fakultetens utbildningsnämnd 2007-06-14 och senast reviderad 2007-06-14. Den reviderade kursplanen gäller från och med 2007-07-01, höstterminen 2007.

Allmänna uppgifter

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

Undervisningsspråk: Svenska och Engelska

Kursen ges på svenska eller engelska beroende på studenternas språkkunskaper.

Huvudområde

Fysik

Fördjupning

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

Kursens mål

Kursens mål är att studenter efter avslutad kurs skall ha förvärvat följande kunskaper och färdigheter:

Studenterna skall

- kunna beskriva grunderna för hur man kvantmekaniskt beskriver molekyler och fasta material
- kunna återge grunderna för sådana spektroskopier som mäter materiens elektroniska struktur, framförallt elektronspektroskopi och sveptunnelspektroskopi
- kunna relatera den kvantmekaniska beskrivningen av materie till resultaten från spektroskopiexperiment
- kunna redogöra för den fysikaliska bakgrunden för sådana mikroskopier som är baserade på mätningen av materiens elektronstruktur, framförallt

sveptunnelmikroskopi

- ha behandlat ett ämne inom ramen för kursen i form av en uppsats som uppfyller kraven för skriftlig vetenskaplig rapportering
- ha förberett och givit en muntlig presentation som uppfyller kraven för vetenskaplig rapportering

Kursens syfte

Kursen behandlar hur man kan använda spektroskopi för att förstå materiens egenskaper från ett kvantmekaniskt perspektiv. En sådan förståelse är av grundläggande betydelse för många användningsområden i såväl grund- som tillämpad forskning inom atom-, molekyl- och den kondenserade materiens fysik samt all materialforskning och kemi.

Målet med kursen är att uppnå en djupare förståelse för den kvantmekaniska beskrivningen av materia och dess sammanhang med spektroskopimetoderna. Kursen är i huvudsak problembaserad, och studenterna kommer att arbeta med olika projekt under kursens gång. Kursen avslutats med ett större projekt som redovisas i en skriftlig rapport och en muntlig presentation.

Kursens innehåll

Atomerna, molekyler och fasta material kan beskrivas utgående från samma principer, och det är den elektroniska strukturen (alltså fördelningen av och dynamiken i elektrontätheten) som spelar en avgörande roll för deras strukturella och kemiska egenskaper. Just elektronstrukturen avspeglas i resultaten från spektroskopimetoderna som man använder inom atom-, molekyl- och den kondenserade materiens fysik. I denna kurs lär man sig därför hur man kvantmekaniskt beskriver den elektroniska strukturen i molekyler och fasta material och hur denna hänger ihop med spektren från några av de viktigaste spektroskopiska metoderna. Särskilt stor vikt fästs vid elektronspektroskopi. Därutöver behandlas sammanhanget mellan spektroskopi och mikroskopi hos de mikroskopitekniker som främst avbildar den elektroniska strukturen.

Kursen innehåller följande moment:

- kemiska bindningar i molekyler och den kvantmekaniska beskrivningen av molekyler
- kemiska bindningar i fast materia och den kvantmekaniska beskrivningen av fast materia
- spektroskopi för mätningar på materiens elektronstruktur, framförallt elektronspektroskopi och sveptunnelspektroskopi
- mikroskopimetoder som mäter den elektroniska strukturen i materia

Kursens genomförande

Undervisningen utgörs av föreläsningar, seminarier, gruppövningar, inlämningsuppgifter och projektarbeten. Deltagande i samtliga kursmoment är obligatoriskt.

Kursens examination

Examination sker skriftligt och muntligt i form av en skriftlig projektrapport och en muntlig presentation vid kursens slut. För studerande som ej godkänts vid ordinarie tentamen erbjuds ytterligare tentamenstillfälle i nära anslutning härtil.

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 projektrapport, godkänd muntlig presentation samt deltagande i alla obligatoriska moment. Slutbetyget avgörs genom en bedömning av den skriftliga rapporten och den muntliga presentationen i lika delar.

Förkunskapskrav

För tillträde till kursen krävs kunskaper motsvarande Engelska B samt FYSA31, Fysik 3, Modern fysik, 30 hp.

Prov/moment för kursen FYST20, Fysik: Spektroskopi och materiens kvantmekaniska struktur

Gäller från V08

0701 Spektroskopi och materiens kvantmekaniska beskrivning, 7,5 hp
Betygsskala: Underkänd, Godkänd, Väl godkänd