

Wykład II - Metody spektroskopowe w fizyce ciała stałego - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Wykład II - Metody spektroskopowe w fizyce ciała stałego
Kod przedmiotu	13.2-WF-FIAT-W-II-MSFCS-S16
Wydział	Wydział Fizyki i Astronomii
Kierunek	Fizyka i Astronomia
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	trzeciego stopnia z tyt. doktora
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2016/2017

Informacje o przedmiocie	
Semestr	2
Liczba punktów ECTS do zdobycia	3
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	<ul style="list-style-type: none">dr hab. Bohdan Padlyak, prof. UZ

Formy zajęć					
Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze (stacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne)	Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne)	Forma zaliczenia
Wykład	30	2	-	-	Egzamin

Cel przedmiotu

Poznanie podstaw teoretycznych i współczesnych technik eksperymentalnych radiospektroskopii (Jądrowy magnetyczny rezonans (NMR), elektronowy paramagnetyczny / spinowy rezonans (EPR / ESR), ferromagnetyczny rezonans (FMR)) i spektroskopii optycznej (absorpcja optyczna i luminescencja) oraz ich zastosowań w badaniach właściwości ciał stałych w postaci monokryształów, szkieł, polikrystalicznych proszków i nanokompozytów.

Wymagania wstępne

Znajomość podstaw współczesnej fizyki doświadczalnej i teoretycznej, w tym elektrodynamiki, mechaniki kwantowej, fizyki atomowej i jądrowej oraz fizyki ciała stałego w ramach kursów uniwersyteckich.

Zakres tematyczny

Klasyfikacja i krótka charakterystyka współczesnych metod spektroskopowych.

Jądrowy rezonans magnetyczny (NMR).

Techniki doświadczalne i zastosowania spektroskopii NMR.

Przyroda paramagnetyzmu i paramagnetyki.

Ferromagnetyki i inne magnetycznie-uporządkowane układy, ich struktura i właściwości.

Metody i techniki doświadczalne spektroskopii (EPR / ESR) i FMR.

Podstawy teoretyczne i elementarna teoria rezonansów magnetycznych.

Kształt linii rezonansowych. Relaksacja spin-sieć i spin-spin. Relaksometry EPR / ESR.

Widma FMR, ich opisanie i interpretacja.

Nierezonansowa absorpcja w idealnych diamagnetykach (nadprzewodnikach).

Opisanie widm EPR / ESR w ramach formalizmu hamiltonianu spinowego.

Efekt Zeemana i anizotropia współczynnika g.

Wpływ pola krystalicznego i struktura subtelna widm EPR.

Oddziaływanie ze spinami jądrowymi: struktura nadsubtelna i supernadsubtelna widm EPR / ESR.

Elektronowo-jądrowy podwójny rezonans (ENDOR).

Optycznie detektowany elektronowy paramagnetyczny rezonans (ODEPR).

Podstawy teoretyczne, techniki eksperymentalne i aparatura współczesnej spektroskopii optycznej (spektroskopia absorpcyjna i luminescencja).

Badania widm absorpcji optycznej i luminescencji oraz kinetyki luminescencji w szklach boranowych, domieszkowanych elementami ziem rzadkich i ich interpretacja.

Metody kształcenia

Wykład konwencjonalny. Praca z literaturą naukową, w tym monografiami specjalistycznymi i artykułami oryginalnymi w czasopismach naukowych o badaniach ciał stałych metodami rezonansów magnetycznych i spektroskopii optycznej.

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Wykazuje znajomość najnowszych teorii, metod badawczych, zasad i pojęć z fizyki i/lub astronomii oraz szczegółową specjalistyczną wiedzę umożliwiającą tworzenie nowych teorii, metodologii badań i pojęć przez niezależne badania w specjalizacji, w której wykonywana jest praca doktorska lub na styku różnych specjalizacji pokrewnych.	• SD_W02	• Egzamin	• Wykład
Rozumie potrzebę ciągłego doksztalcania się i odczuwa taką potrzebę, jako niezbędny warunek twórczego uczestnictwa w rozwoju uprawianej dziedziny.	• SD_K01	• Egzamin	• Wykład
Potrąfi samodzielnie sformułować problem badawczy, zaproponować i wykonać badania zmierzające do jego rozwiązania.	• SD_U01	• Egzamin	• Wykład

Warunki zaliczenia

Egzamin ustny z całego zakresu materiału. Uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu.

Literatura podstawowa

[1] C. Kittel, *Wstęp do fizyki ciała stałego*, PWN, Warszawa 1999.

[2] J. Stankowski, W. Hilczer, *Wstęp do spektroskopii rezonansów magnetycznych*, PWN, Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 2005.

[3] S. A. Altszuler, B. M. Kozyriew, *Elektronowy rezonans paramagnetyczny*, PWN, Warszawa 1965.

[4] J. A. Weil, J. A. Bolton, J. E. Wertz, *Electron Spin Resonance. Elementary Theory and Practical Applications*, John Wiley & Sons, New York 1994 (in English).

[5] A. S. Marfunin, *Physics of Minerals and Inorganic Materials. An introduction*, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York, 1979 (in English).

Literatura uzupełniająca

[1] Hyperfine Interaction, *Selected review articles*, Edited by A. J. Freeman, R.B. Frankel, Academic Press, New York – London, 1967 (in English).

[2] J. R. Pilbrow, *Transition Ions Electron Paramagnetic Resonance*, Clarendon Press, Oxford 1990 (in English).

[3] B. Padlyak, *Podstawy spektroskopii elektronowego rezonansu paramagnetycznego jonów grup przejściowych*, Wydawnictwo Uniwersytetu Lwowskiego, Lwów 1996 (in Ukrainian).

[4] Monografie i oryginalne artykuły o spektroskopii rezonansów magnetycznych w ciałach stałych, opublikowane w specjalistycznych czasopismach naukowych.

Uwagi

Zmodyfikowane przez dr Joanna Kalaga (ostatnia modyfikacja: 20-10-2017 18:09)

Wygenerowano automatycznie z systemu SyllabUZ