

Tytuł Materiały dla zaawans. technologii	Kod 1010401251010430708
Kierunek Fizyka Techniczna	Rok / Semestr 3 / 5
Specjalność -	Przedmiot obowiązkowy
Godziny Wykłady: 2 Ćwiczenia: 1 Laboratoria: 1 Projekty / seminaria: -	Liczba punktów 4
	Język prowadzenia przedmiotu polski

Prowadzący:

dr hab. Tomasz Martyński
Katedra Spektroskopii Optycznej
tel. 61 6653172, fax. 61 6653164
e-mail: tomasz.martynski@put.poznan.pl

Wydział:

Wydział Fizyki Technicznej
ul. Nieszawska 13A
60-965 Poznań
tel. (061) 665-3160, fax. (061) 665-3201
e-mail: office_dtpf@put.poznan.pl

Miejsce przedmiotu w programie studiów:

Przedmiot obowiązkowy na kierunku Fizyka Techniczna Wydziału Fizyki Technicznej.

Założenia i cele przedmiotu:

Zaznajomienie studentów z współczesnymi materiałami funkcjonalnymi dla zastosowań w nanotechnologii i optoelektronice

Treści programowe przedmiotu (opis przedmiotu):

Monowarstwy molekularne na granicy faz

Granica faz, nadmiar powierzchniowy, napięcie powierzchniowe, ciśnienie powierzchniowe; molekuly amfifilowe rozpuszczalne i nierozpuszczalne w wodzie, monowarstwy Gibbsa i Langmuira (L) i Langmuira-Blodgett (LB), SAM; monowarstwy L i LB utworzone z ciekłych kryształów i barwników

Elektromagnetyczne właściwości metamateriałów - podstawy fizyczne

Hipoteza Veselago i zjawiska związane z propagacją fal elektromagnetycznych w metamateriałach. Materiały Pendry'ego o ujemnych przenikalnościach elektrycznej i magnetycznej (sieci tworzone przez prostoliniowe przewodniki i rezonatory pierścieniowe z przerwą). Pryzmaty metamateriałowe dla zakresu mikrofalowego. Płaskie struktury metamateriałowe dla zakresu terahercowego.

Charakteryzacji materiałów o strukturze perowskitu metodą spektroskopii Ramana

Struktura krystalograficzna kryształów perowskitowych wychodząc od symetrii podstawowej komórki perowskitowej ABO₃; porządkowanie kationów w położeniach B oraz pochylenia (tilty) oktaedrów tlenowych; krystalizacji przy użyciu metody Czochralskiego; reprezentacja nieredukowalną opisującą drgania normalne występujące w kryształach perowskitowym o strukturze; liczba drgań obserwowanych w widmach Ramana dla tej struktury oraz rodzaje drgań i ich polaryzacja; związek pomiędzy zmianą parametrów spektralnych pasm rejestrowanych w widmach Ramana kryształów SAT:LA i stałą sieci podstawowej komórki perowskitowej oraz parametrami porządku (uporządkowanie dalekiego i bliskiego zasięgu); zalety podwójnego i potrójnego domieszkowania kryształów z rodziny La_{1-x}Sr_xGa_{1-y}MnyO₃; zmiany struktury krystalicznej kryształów z rodziny La_{1-x}Sr_xGa_{1-y}MnyO₃ w przejściu fazowym; podział ogniwi paliwowych; zasada działania ogniwa paliwowego typu SOFC.

Metalofalocyaniny

Polimorfizm cienkich warstw metalofalocyanin naniesionych na podłoża stałe i ich zmiana wraz z temperaturą; zmiana przerwy energetycznej i poziomu pułpkowego wraz z grubością warstwy

Wydział Fizyki Technicznej

metaloftalocyjaniny; widma absorpcji metaloftalocyjanin i ich charakterystyczne pasma absorpcyjne; formy polimorficznej metaloftalocyjanin na podstawie widm ramanowskiego rozpraszania światła; nanorurki węglowe, zwijanie warstw grafenowych, wektor chiralny; metody otrzymywania mikro i nanodiamentowych struktur cienkowarstwowych; wpływ stężenia gazów na zachowanie się truktury diamentowej (hybrydyzacja sp¹/sp³) i charakteryzacja struktur metodą ramanowskiego rozpraszania światła.

Przedmioty wprowadzające i wymagane wiadomości wstępne:

Podstawowe wiadomości z chemii i fizyki doświadczalnej

Forma zajęć i metody dydaktyczne:

Wykład z zastosowaniem metod multimedialnych

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu – wymagania i system oceniania:

Egzamin pisemny i ustny z prezentowanych zagadnień

Bibliografia podstawowa:

1. E. T. Dutkiewicz, Fizykochemia powierzchni, WNT, Warszawa, 1998.
2. E. Wolarz, Metamateriały we współczesnej fizyce, materiały do wykładu.
3. S. A. Ramakrishna, T. M. Grzegorzczak, Physics and Applications of Negative Refractive Index Materials, CRC Press Taylor & Francis, Boca Raton, 2009.
4. G. Turrel, J. Corset, Raman microscopy - development and applications, Elsevier Ltd., San Diego, California, 1996.
5. M. Bertrandt ? ?II pracownia fizyczna?; Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej , Poznań 2008;
6. Fuel Cell Handbook, EG&G Technical Services, Inc., U.S. Department of Energy Office of Fossil Energy, National Energy Technology Laboratory, Morgantown, West Virginia, 2004.
7. R.W. Kelsall, I.W. Hamley, M. Geoghegan, Nanotechnologie, PWN, Warszawa, 2008.

Bibliografia uzupełniająca:

1. Barltrop J. A., Coyle J. D., Fotochemia ? podstawy, PWN, Warszawa, 1987.
2. Żmija J., Zieliński J., Nowinkowski-Kruszelnicki E., Displeje ciekłokrystaliczne, Fizyka , technologia, zastosowanie, PWN, Warszawa, 1993.