

WYDZIAŁ Podstawowych Problemów Techniki	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	Laboratorium spektroskopii nanostruktur koloidalnych
Nazwa w języku angielskim	Spectroscopy of Colloidal Nanostructures
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Inżynieria kwantowa
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Stopień studiów i forma:	I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *
Kod przedmiotu	FZP001527
Grupa kursów	FAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				90	
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS				3	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				3	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)					

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

Zaliczone kursy:

1. Fizyka ciała stałego
2. Fizyka nanostruktur
3. Spektroskopia optyczna

CEL PRZEDMIOTU

C1. Celem kursu jest zapoznanie studentów z metodami pomiarów podstawowych parametrów optycznych nanostruktur koloidalnych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Student

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 posiada podbudowaną eksperymentalnie wiedzę z zakresu półprzewodnikowych nanostruktur koloidalnych

PEK_W02 posiada podstawową wiedzę dotyczącą zasad bezpiecznego eksperymentowania i zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym przy projektowaniu prostego układu optycznego i elektronicznego.

PEK_U02 potrafi zaplanować i przeprowadzić prosty eksperyment spektroskopowy; potrafi przeprowadzić jego symulację komputerową i dokonać pomiarów na samodzielnie zestawionym stanowisku pomiarowym oraz zinterpretować i porównać wyniki otrzymane drogą symulacji i eksperymentu.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 rozumie potrzebę ciągłego doksztalcenia, w tym samodoksztalcenia; umie i rozumie potrzebę uczenia się samodzielnie i w grupie

PEK_K02 potrafi pracować samodzielnie i w grupie, umie przyjąć na siebie rolę kierowniczą.

Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
P1	Zajęcia organizacyjne: zapoznanie z urządzeniami w laboratorium <i>Spektroskopii Nanostruktur Koloidalnych</i> , przepisy BHP obowiązujące w laboratorium, itp.	2
P2	<i>Pomiar emisji nanokryształów w funkcji mocy pobudzenia</i> . Zapoznanie się z efektami rozmiarowymi, pojęciem gęstości strumienia promieniowania, pomiarami rozmiaru plamki lasera, modelowanie emisji z układów 3-poziomowych	4
P3	<i>Pomiary widm wzbudzenia emisji z koloidalnych kropek kwantowych</i> . Zapoznanie się z efektami rozmiarowymi oraz wpływem efektów rozpraszania na pomiary optyczne.	4
P4	<i>Pomiar widm absorpcji nanokryształów</i> . Zapoznanie się z efektami rozmiarowymi, sposobami wyznaczania stężenia nanomateriałów w roztworach. Zapoznanie się z różnicami pomiędzy pomiarem absorpcji, absorpcji molowej, a wyznaczaniem współczynnika absorpcji. Zapoznanie się z różnicami pomiędzy pomiarami absorpcji, a pomiarami wzbudzenia emisji.	4
P5	<i>Pomiar widm zaniku emisji nanokryształów półprzewodnikowych</i> . Zapoznanie się z metodologią modelowania krzywych zaniku oraz z problemami występującymi podczas tego rodzaju pomiarach.	4
P6	<i>Pomiar widm zaniku emisji nanokryształów domieszkowanych jonami ziem rzadkich</i> . Poznanie różnych mechanizmów wzbudzenia jonów tj. transfer ładunku, transfer energii pomiędzy jonami, wzbudzenia bezpośrednie typu	4

	wewnątrz powłokowego (f-f) oraz między powłokowego (f-d).	
P7	<i>Pomiary widm wzbudzenia i emisji rozdzielone w czasie dla nanokryształów domieszkowanych jonami ziem rzadkich. Badanie wpływu geometrii układu na parametry otrzymanyh wyników eksperymentalnych.</i>	4
P8	<i>Pomiary wydajności kwantowej dla półprzewodnikowych nanostruktur koloidalnych.</i>	4
	Razem	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Samodzielne wykonanie doświadczeń w laboratorium
 N2. Samodzielne opracowanie i analiza wyników eksperymentalnych

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1 (wykład)		
P = F1		
F2 (Projekt)	PEK_W01, PEK_W02, PEK_U01, PEK_U02, PEK_K01, PEK_K02	Sprawozdanie w formie pisemnej z opracowanych i zanalizowanych pomiarów wykonywanych w ramach laboratorium
P = F2		
F3 (seminarium)		
P = F3		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] *Nanoscale Materials in Chemistry*, Second Edition, Edited by Kenneth J. Klabunde and Ryan M. Richards, 2009 by John Wiley & Sons, Inc.
- [2] *Nanocrystals-Synthesis, Properties and Applications - Series: Springer Series in Materials Science*, Vol. 95, Rao, C.N.R., Thomas, P. John, Kulkarni, G.U. 2007
- [3] *Semiconductor Nanocrystal Quantum Dots: Synthesis, Assembly, Spectroscopy and Applications*, Andrey L. Rogach, Springer 2008
- [4] *Colloids and Colloid Assemblies: Synthesis, Modification, Organization and Utilization of Colloid Particles*, Frank Caruso, John Wiley & Sons 2006
- [5] *Highlights in Colloid Science*, Dimo Platikanov, Dotchi Exerowa, John Wiley & Sons 2009
- [6] *Colloid Science: Principles, Methods and Applications*, Terence Cosgrove, John Wiley & Sons 2010.
- [7] *Functional Coatings: By Polymer Microencapsulation*, Swapan Kumar Ghosh, John Wiley & Sons 2006.
- [8] *Nano-Surface Chemistry*, Morton Rosoff, Taylor & Francis, 2001.

- [9] *Colloid Chemistry II*, Markus Antonietti, Springer 2003.
[10] *Applied Colloid and Surface Chemistry*, Richard Pashley, Marilyn Karaman, John Wiley & Sons 2005
[11] *Surface Chemistry*, A. Goel, Discovery Publishing House 2006.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Elektroniczne bazy danych czasopism naukowych: RCS, ACS, IOP, Elsevier

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Prof. Dr hab. inż. Artur Podhorodecki, artur.p.podhorodecki@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Laboratorium spektroskopii nanostruktur koloidalnych
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Inżynieria Kwantowa

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu***	Treści programowe***	Numer narzędzia dydaktycznego***
PEK_W01	K2INK_W01, K2INK_W05, K2INK_W07	C1	P1-P8	N1, N2
PEK_W02	K2INK_W11	C1	P1-P8	N1, N2
PEK_U01	K2INK_U01, K2INK_U02, K2INK_U03, K2INK_U06	C1	P1-P8	N1, N2
PEK_U02	K2INK_U14	C1	P1-P8	N1, N2
PEK_K01	K2INK_K01, K2INK_K02, K2INK_K05, K2INK_K06, K2INK_K07	C1	P1-P8	N1, N2
PEK_K02	K2INK_K03, K2INK_K08	C1	P1-P8	N1, N2

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej