

WYDZIAŁ CHEMICZNY					
KARTA PRZEDMIOTU					
Nazwa przedmiotu w języku polskim			MATERIAŁY ZAAWANSOWANE TECHNOLOGICZNIE		
Nazwa przedmiotu w języku angielskim			TECHNOLOGICALLY ADVANCED MATERIALS		
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):			Chemia i inżynieria materiałów		
Specjalność (jeśli dotyczy):					
Poziom i forma studiów:			studia pierwszego stopnia, stacjonarne.		
Rodzaj przedmiotu:			obowiązkowy.		
Kod przedmiotu			IMC017004		
Grupa kursów			nie.		
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		60		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę		zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1		1		
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH					
1. Fizyka ogólna, 2. Chemia ogólna					
CELE PRZEDMIOTU					
C1 Celem wykładu jest przybliżenie studentom zagadnień związanych z nowoczesnymi materiałami tworzonymi na potrzeby optyki, optoelektroniki, optyki nieliniowej, fotoniki, elektroniki molekularnej i sensoryki. C2 Celem zajęć laboratoryjnych jest zapoznanie studentów z praktycznymi metodami pomiarów wielkości fizykochemicznych i charakterystyki nowoczesnych materiałów					
PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ					
Z zakresu wiedzy:					
PEK_W01 Student ma pogłębioną wiedzę w zakresie podstaw fizycznych wybranych grup nowoczesnych materiałów: nano-materiałów, materiałów elektroniki molekularnej, materiałów optycznych, materiałów fotonicznych					
PEK_W02 Student ma wiedzę w zakresie zasad wykorzystania właściwości fizycznych materiałów do tworzenia urządzeń typu czujnik, przełącznik, źródło światła czy przetwornik energii słonecznej na prąd elektryczny.					
PEK_W03 Student rozumie takie pojęcia jak: kropki, druty i studnie kwantowe, rozumie naturę światła i jego oddziaływanie z materią.					
PEK_W04 Student zna i rozumie znaczenie spektroskopii optycznej w poznaniu materii oraz zna podstawowe metody badania struktur powierzchniowych.					
PEK_W05 Student orientuje się w obecnym stanie wiedzy oraz najnowszych kierunkach rozwoju materiałów zaawansowanych technologicznie.					

Z zakresu umiejętności:		
PEK_U01 – Student potrafi na podstawie wykonanych pomiarów samodzielnie wyznaczyć wybrane parametry, takie jak moment dipolowy, temperatura przejść fazowych, podatność magnetyczna, masa cząsteczkowa.		
PEK_U02 – Student potrafi analizować i interpretować widma UV-Vis i IR.		
PEK_U03 – Student potrafi w sposób biegły posługiwać się programami do rysowania i analizy struktur chemicznych oraz przewidywać właściwości związków na podstawie struktury chemicznej.		
PEK_U04 – Student potrafi dokonać krytycznej analizy uzyskanych wyników badań.		
PEK_U05 – Student potrafi ocenić przydatność materiału do wybranych zastosowań		
Z zakresu kompetencji społecznych:		
PEK_K01 Student rozumie rolę nauki w tworzeniu nowych materiałów i urządzeń.		
TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawowe informacje o naturze światła i właściwościach dielektrycznych i optycznych materiałów.	4
Wy2	Nanotechnologie i metody badań materiałów o nanoskopowych rozmiarach. Przykłady nowoczesnych rozwiązań badawczych i materiałowych.	2
Wy3	Nowoczesne metody badania struktury powierzchniowej - STM, SEM, AFM, SNOM, FEM.	2
Wy4	Technologie związane z nanoinżynierią powierzchni	2
Wy5	Struktury kwantowe (kropki, druty, studnie) - metody wytwarzania. Epitaksja molekularna. Struktury laserujące.	4
Wy6	Spintronika i zagadnienia związane z wykorzystaniem właściwości magnetycznych i elektrycznych półprzewodników.	2
Wy7	Systemy mikro-elektro-mechaniczne (MEMS).	2
Wy8	Grafen, nanorurki, fullereny, fullerydy - synteza, wytwarzanie i struktury funkcjonalne.	4
Wy9	Materiały elektroniki molekularnej: fotowoltaiki, tranzystory molekularne, przełączniki molekularne.	2
Wy10	Kryształy fotoniczne i metody ich wytwarzania.	2
Wy11	Niekonwencjonalne materiały ciekłokrystaliczne - ciekłe kryształy zdyspergowane w polimerach, ferroelektryki, materiały nieliniowe optycznie.	2
Wy 12	Test sprawdzający wiedzę	2
	Suma godzin	30
Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Nefelometria - rozpraszanie światła na cząstkach	4
La2	Fotochromizm - badanie reakcji fotofizycznej	4
La3	Charakterystyka materiałów w podczerwieni	4
La4	Różnicowa kalorymetria skaningowa - badanie przemiany fazowej w kryształach	4
La5	Dielektrometria - pomiar momentu dipolowego cząsteczek	4
La6	Badanie podatności magnetycznej cząsteczek	4
La7	Wyznaczanie właściwości optycznych materiału ze struktury chemicznej -	4

	wykorzystanie pakietu CHEMSK.	
	Suma godzin	30
STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE		
N1. Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej N2. Wykład problemowy N3. Wykonanie doświadczenia N4. Przygotowanie sprawozdania z doświadczenia		
OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P1 (wykład)	PEK_W01-PEK_W05	Kolokwium pisemne z elementami testu (ocena) 3.0 jeżeli 50-60 % pkt 3.5 jeżeli 61-70 % pkt 4.0 jeżeli 71-80 % pkt 4.5 jeżeli 81-90% pkt 5.0 jeżeli 91-95% pkt 5.5 jeżeli 96-100 % pkt
F1(laboratorium)	PEK_U01- PEK_U05	Zaliczenie kartkówki oraz zaliczenie sprawozdania
P2 (laboratorium)	PEK_U01-PEK_U05	Średnia z zaliczeń każdego laboratorium od La1 do La7
LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA		
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u>		
[1] M. Jurczyk, Nanomateriały. Wybrane zagadnienia, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2001 [2] B.E. A. Saleh, M. C. Teich, Fundamentals of Photonics, Wiley, New York, 1999 [3] P. N. Prasad, Nanophotonics, Wiley-Interscience, New Jersey, 2004 [4] P. N. Prasad, Introduction to biophotonics, Wiley-Interscience, New Jersey, 2003		
<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u>		
[1] Materials Today - periodyk [2] Literatura naukowa dostępna poprzez zasoby elektroniczne Biblioteki Głównej PWr		
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)		
Prof. dr hab. inż. Andrzej Miniewicz, e-mail: andrzej.miniewicz@pwr.edu.pl		