

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	0533-2FIZ-F29-N	
Nazwa przedmiotu w języku	polskim	Nanocząstki
	angielskim	Nanoparticles

1. USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

1.1. Kierunek studiów	Fizyka
1.2. Forma studiów	Stacjonarne
1.3. Poziom studiów	Studia II stopnia
1.4. Profil studiów	Ogólno akademicki
1.5. Specjalność	Nanotechnologie, fizyka medyczna
1.6. Jednostka prowadząca przedmiot	Instytut Fizyki
1.7. Osoba przygotowująca kartę przedmiotu	Anna Rabajczyk
1.8. Osoba odpowiedzialna za przedmiot	Anna Rabajczyk
1.9. Kontakt	anna.rabajczyk@ujk.edu.pl

2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

2.1. Przynależność do modułu	Moduł fakultatywny
2.2. Status przedmiotu	Do wyboru
2.3. Język wykładowy	Polski
2.4. Semestry, na których realizowany jest przedmiot	II-III
2.5. Wymagania wstępne	Fizyka fazy skondensowanej, Fizyka materiałów

3. FORMY, SPOSOBY I METODY PROWADZENIA ZAJĘĆ

3.1. Formy zajęć	Wykład	
3.2. Sposób realizacji zajęć	Zajęcia w pomieszczeniu dydaktycznym UJK	
3.3. Sposób zaliczenia zajęć	Zaliczenie z oceną	
3.4. Metody dydaktyczne	wykład, dyskusja, obserwacja, wykorzystywanie technicznych środków dydaktycznych, zadania problemowe do rozwiązania, praca z tekstem, praca w grupach, praca indywidualna	
3.5. Wykaz literatury	Podstawowa	<p>Dietl T., 2006: <i>Nanotechnologie przyszłości</i>, Polska Akademia Umiejętności, Prace Komisji Zagrożeń Cywilizacyjnych, 7, 15–28.</p> <p>Dręczewski B., Herman A., Wroczyński P., 1997: <i>Nanotechnologia. Stan obecny i perspektywy</i>, Politechnika Gdańska, Gdańsk.</p> <p>Kelsall R.W., Hamley I.W., Geoghegan M., 2009: <i>Nanotechnologie krok po kroku</i>, Wydawnictwo Naukowe PWN.</p> <p>Komisja Europejska, EUR 21152 – Nanotechnologia – Innowacja dla świata przyszłości, Urząd Oficjalnych Publikacji Wspólnot Europejskich, Luksemburg, 2007. (ISBN 92-79-00885-4)</p> <p>Kurzydłowski K., Lewandowska M., 2010: <i>Nanomateriały inżynierskie konstrukcyjne i funkcjonalne</i>, PWN, Warszawa.</p> <p>Mazurkiewicz A. (red), 2007: <i>Nanonauki i nanotechnologie. Stan i perspektywy rozwoju</i>, Wydawnictwo Naukowe ITeE-PIB, Radom.</p> <p>Sobczak J., 2003: <i>Wybrane aspekty nanotechnologii i nanomateriałów</i>, Kompozyty (Composites), 3/8, 385–391.</p> <p>Ed. Astruc D., 2008: <i>Nanoparticles and Catalysis</i>, Wiley-VCH</p> <p>Heiz U., Landman U., 2007: <i>Nanocatalysis</i>, Springer.</p> <p>Bond G.C., Louis C., Thompson D.T., 2006: <i>Catalysis by Gold</i>, Imperial College Press</p> <p>Sutton V., 2011: <i>Nanotechnology Law & Policy: Cases and Materials</i>.</p>
	Uzupełniająca	<p>Mitin V.V, Kochelap V.A., Stroschio M.A., 2008: <i>Introduction to Nanoelectronics</i>, Cambridge University Press.</p> <p>Merkoçi A., 2009: <i>Biosensing Using Nanomaterials</i>, Wiley.</p>

4. CELE, TREŚCI I EFEKTY KSZTAŁCENIA

4.1. Cele przedmiotu

- C1 - poznanie z istotą przemian właściwości fizycznych i chemicznych materiałów jako konsekwencji zmiany wielkości cząstek
 C2 - poznanie z problematyką nanotechnologii
 C3 - poznanie z procesami wytwarzania oraz czynnikami warunkującymi zróżnicowane właściwości nanocząstek
 C4 - poznanie zagrożeń wynikających z coraz większej ilości nanocząstek w środowisku
 C5 - poznanie możliwości i przykładów zastosowania nanocząstek w katalizie, medycynie farmacji, chemii gospodarczej

4.2. Treści programowe

1. Wprowadzenie podstawowych definicji związanych z nanocząstkami.
2. Relacje pomiędzy właściwościami fizycznymi i chemicznymi a rozmiarem nanocząstek.
3. Metody preparatyki nanocząstek jako nanokatalizatorów oraz przykłady ich zastosowań.
4. Metody określania wybranych właściwości fizykochemicznych nośnikowego nanokatalizatora metalicznego.
5. Nanocząstki w medycynie i farmacji.
6. Nanocząstki w chemii gospodarczej.
7. Nanocząstki w ochronie środowiska.

4.3. Efekty kształcenia

Kod	Student, który zaliczył przedmiot	Stopień nasyce- nia efektu kierunkowego [+] [++] [+++]	Odniesienie do efektów kształcenia	
			dla kierunku	dla obszaru
w zakresie WIEDZY:				
W01	Zna podstawowe rodzaje i własności nanoukładów	+	FIZ2A_W01 FIZ2A_W02 FIZ2A_W03 FIZ2A_W05	X2A_W01 X2A_W03 X2A_W06
W02	Zna aspekty kwantowe nanoukładów	+	FIZ2A_W01 FIZ2A_W02 FIZ2A_W03 FIZ2A_W05	X2A_W01 X2A_W03 X2A_W06
W03	Zna metody wytwarzania nanoukładów	+	FIZ2A_W01 FIZ2A_W02 FIZ2A_W03 FIZ2A_W05	X2A_W01 X2A_W03 X2A_W06
W04	Zna podstawowe aspekty nanotechnologii	+	FIZ2A_W01 FIZ2A_W02 FIZ2A_W03 FIZ2A_W05	X2A_W01 X2A_W03 X2A_W06
W05	Zna metody eksperymentalne badania nanoukładów	+	FIZ2A_W01 FIZ2A_W02 FIZ2A_W03 FIZ2A_W05 FIZ2A_W11	X2A_W01 X2A_W03 X2A_W06
w zakresie UMIEJĘTNOŚCI:				
U01	potrafi opisać podstawowe własności nanoukładów	+	FIZ2A_U02 FIZ2A_U03 FIZ2A_U04	X2A_U01 X2A_U02
U02	Potrafi opisać efekty kwantowe w nanoukładach	+	FIZ2A_U02	X2A_U01

			FIZ2A_U03 FIZ2A_U04	X2A_U02
U03	potrafi przedstawić podstawowe metody wytwarzania i badania nanoukładów i ich wykorzystania w nanotechnologii	+	FIZ2A_U02 FIZ2A_U03 FIZ2A_U04	X2A_U01 X2A_U02
w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH:				
K01	Rozumie znaczenie i możliwości rozwoju nanotechnologii	+	FIZ2A_K06 FIZ2A_K08	X2A_K03 X2A_K04 X2A_K06

4.4. Kryteria oceny osiągniętych efektów kształcenia					
	na ocenę 3	na ocenę 3,5	na ocenę 4	na ocenę 4,5	na ocenę 5
W	Osiągnięcie <50 - 60) % wymogów stosowanych w metodach oceny	Osiągnięcie <60 - 70) % wymogów stosowanych w metodach oceny	Osiągnięcie <70 - 80) % wymogów stosowanych w metodach oceny	Osiągnięcie <80 - 90) % wymogów stosowanych w metodach oceny	Osiągnięcie <90 - 100) % wymogów stosowanych w metodach oceny
L	Osiągnięcie <50 - 60) % wymogów stosowanych w metodach oceny	Osiągnięcie <60 - 70) % wymogów stosowanych w metodach oceny	Osiągnięcie <70 - 80) % wymogów stosowanych w metodach oceny	Osiągnięcie <80 - 90) % wymogów stosowanych w metodach oceny	Osiągnięcie <90 - 100) % wymogów stosowanych w metodach oceny

4.5. Metody oceny							
Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Projekt	Kolokwium	Zadania domowe	Referat Sprawozdania	Dyskusje	Inne
				x(W)			

5. BILANS PUNKTÓW ECTS – NAKŁAD PRACY STUDENTA

Kategoria	Obciążenie studenta	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
LICZBA GODZIN REALIZOWANYCH PRZY BEZPOŚREDNIM UDZIALE NAUCZYCIELA /GODZINY KONTAKTOWE/	35	
Udział w wykładach	30	
Udział w ćwiczeniach, konwersatoriach, laboratoriach... itd.		
Udział w konsultacjach	5	
Udział w egzaminie/kolokwium zaliczeniowym itp.		
Inne		
SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/	15	
Przygotowanie do wykładu	5	
Przygotowanie do ćwiczeń, konwersatorium, laboratorium itp.		
Przygotowanie do egzaminu/kolokwium		
Zebranie materiałów do projektu, kwerenda internetowa		
Opracowanie prezentacji multimedialnej		
Przygotowanie hasła do wikipedii		
Inne (przygotowanie zadania domowego)	10	
ŁĄCZNA LICZBA GODZIN	50	
PUNKTY ECTS za przedmiot	2	

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot w danym roku akademickim)

.....