

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	0533.6.FIZ1.D.NM	
Nazwa przedmiotu w języku	polskim	Nanomateriały i ich zastosowania <i>Applications of nanomaterials</i>
	angielskim	

1. USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

1.1. Kierunek studiów	Fizyka
1.2. Forma studiów	studia stacjonarne
1.3. Poziom studiów	I stopnia
1.4. Profil studiów*	ogólnoakademicki
1.5. Osoba przygotowująca kartę przedmiotu	prof. dr hab. Marek Pajek
1.6. Kontakt	pajek@ujk.edu.pl

2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

2.1. Język wykładowy	polski
2.2. Wymagania wstępne*	Podstawy fizyki: Mechanika, Termodynamika, Podstawy chemii

3. SZCZEGÓŁOWA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

3.1. Forma zajęć	wykład, laboratorium, projekt	
3.2. Miejsce realizacji zajęć	zajęcia w pomieszczeniach dydaktycznych UJK	
3.3. Forma zaliczenia zajęć	Egzamin (W), zaliczenie z oceną (L,P)	
3.4. Metody dydaktyczne	wykład problemowy, ćwiczenia laboratoryjne	
3.5. Wykaz literatury	podstawowa	R. Kesall, I. Hamley, M. Geoghegan, <i>Nanotechnologie</i> (PWN, 2008) E.L. Wolf, <i>Nanophysics and Nanotechnology</i> (Wiley-VCH, 2004)
	uzupełniająca	Ch. Kittel, <i>Wstęp do fizyki ciała stałego</i> (PWN, 2003).

4. CELE, TREŚCI I EFEKTY UCZENIA SIĘ

4.1. Cele przedmiotu (z uwzględnieniem formy zajęć) <i>wykład, laboratorium, projekt:</i>	C1 - Poznanie podstawowych charakterystyk nanoukładów C2 - Poznanie metod badania własności nanoukładów C3 - Poznanie procesów wytwarzania i zastosowań nanoukładów C4 - Poznanie aparatury badawczej do badania nanomateriałów
4.2. Treści programowe (z uwzględnieniem formy zajęć) <i>wykład, laboratorium, projekt:</i>	1. Podstawowe własności nanomateriałów 2. Nanomateriały w przyrodzie 3. Metody wytwarzania nanomateriałów 4. Metody badania nanoukładów 5. Nanomateriały i ich ograniczenia 6. Wybrane nanotechnologie z zakresu techniki (mikroelektronika, optoelektronika) 7. Rola i wykorzystanie nanomateriałów w biologii i medycynie 8. Wybrana aparatura badawcza stosowana w badaniach nanomateriałów 9. Inżynieria nanomateriałów

4.3. Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt	Student, który zaliczył przedmiot	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
w zakresie WIEDZY:		
W01	zna własności nanomateriałów	FIZ1A_W05
W02	zna opis metod wytwarzania nanoukładów wykorzystywanych w nanotechnologiach	FIZ1A_W11 FIZ1A_W13
W03	zna typowe metody badania własności nanomateriałów	FIZ1A_W11
W04	zna wybraną aparaturę stosowaną w badaniach nanomateriałów	FIZ1A_W11
w zakresie UMIEJĘTNOŚCI:		
U01	potrafi opisać własności nanoukładów	FIZ1A_U13

U02	potrafi opisać metody wytwarzania nanomateriałów	FIZ1A_U04 FIZ1A_U13
U03	potrafi opisać metody badania własności nanomateriałów oraz potrafi posługiwać się wybraną aparaturą badawczą	FIZ1A_U04 FIZ1A_U13
U04	potrafi opisać rolę nanomateriałów w nauce i technice	FIZ1A_U04 FIZ1A_U13
w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH:		
K01	Jest gotów do dostrzegania znaczenia unikalnych właściwości nanomateriałów dla rozwoju cywilizacyjnego oraz ich potencjału w rozwiązywaniu problemów i zaspokajaniu potrzeb społecznych.	FIZ1A_K02 FIZ1A_K03

4.4. Sposoby weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się

Efekty przedmiotowe (symbol)	Sposób weryfikacji (+/-)											
	Egzamin ustny/pisemny*			Kolokwium*			Projekt*			Aktywność na zajęciach*		
	Praca własna*			Praca w grupie*			Inne (jakie?)* np. test - stosowany w e-learningu					
	Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć		
	W	C	...	W	K	...	W	C	P	W	C	L
W01	+				+				+			
W02	+				+				+			
W03	+				+				+			
W04	+				+				+			
U01	+				+				+			
U02	+				+				+			
U03	+				+				+			
U04	+				+				+			
K01					+				+			

*niepotrzebne usunąć

4.5. Kryteria oceny stopnia osiągnięcia efektów uczenia się

Forma zajęć	Ocena	Kryterium oceny
wykład (W) (w tym e-learning)	3	co najmniej 50% i nie więcej niż 60% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	3,5	ponad 60% i nie więcej niż 70% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	4	ponad 70% i nie więcej niż 80% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	4,5	ponad 80% i nie więcej niż 90% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	5	ponad 90% liczby punktów możliwych do uzyskania
Laboratorium	3	co najmniej 50% i nie więcej niż 60% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	3,5	ponad 60% i nie więcej niż 70% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	4	ponad 70% i nie więcej niż 80% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	4,5	ponad 80% i nie więcej niż 90% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	5	ponad 90% liczby punktów możliwych do uzyskania
Projekt	3	co najmniej 50% i nie więcej niż 60% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	3,5	ponad 60% i nie więcej niż 70% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	4	ponad 70% i nie więcej niż 80% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	4,5	ponad 80% i nie więcej niż 90% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	5	ponad 90% liczby punktów możliwych do uzyskania

5. BILANS PUNKTÓW ECTS – NAKŁAD PRACY STUDENTA

Kategoria	Obciążenie studenta	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
LICZBA GODZIN REALIZOWANYCH PRZY BEZPOŚREDNIM UDZIALE NAUCZYCIELA /GODZINY KONTAKTOWE/	60	
Udział w wykładach*	15	
Udział w laboratoriach*	30	

<i>Projekt</i>	15	
<i>SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/</i>	65	
<i>Przygotowanie do laboratorium*</i>	30	
<i>Przygotowanie do projektu</i>	35	
ŁĄCZNA LICZBA GODZIN	125	
PUNKTY ECTS za przedmiot	5	

**niepotrzebne usunąć*

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

.....