

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	0533.6.FIZMED2.B/C.RFM	
Nazwa przedmiotu w języku	polskim	Nanofizyka Nanophysics
	angielskim	

1. USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

1.1. Kierunek studiów	Fizyka medyczna
1.2. Forma studiów	Stacjonarne
1.3. Poziom studiów	Studia drugiego stopnia
1.4. Profil studiów*	Ogólnoakademicki
1.5. Osoba przygotowująca kartę przedmiotu	dr hab. Dariusz Banaś
1.6. Kontakt	d.banas@ujk.edu.pl

2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

2.1. Język wykładowy	Polski
2.2. Wymagania wstępne*	Treści z zakresu budowy materii z pierwszego poziomu studiów

3. SZCZEGÓŁOWA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

3.1. Forma zajęć	Wykład: 30 h, konwersatorium: 30 h	
3.2. Miejsce realizacji zajęć	Zajęcia w pomieszczeniu dydaktycznym UJK	
3.3. Forma zaliczenia zajęć	Wykład: egzamin, konwersatorium: zaliczenie z oceną	
3.4. Metody dydaktyczne	Wykład, konwersatorium rachunkowe	
3.5. Wykaz literatury	podstawowa	1. R. Kesall, I. Hamley, M. Geoghegan, <i>Nanotechnologie</i> (PWN, 2008) 2. E.L. Wolf, <i>Nanophysics and Nanotechnology</i> (Wiley-VCH, 2004)
	uzupełniająca	1. Ch. Kittel, <i>Wstęp do fizyki ciała stałego</i> (PWN, 2003). 2. H. Ibach, H. Lüth, <i>Fizyka ciała stałego</i> (PWN, 1996).

4. CELE, TREŚCI I EFEKTY UCZENIA SIĘ

4.1. Cele przedmiotu (z uwzględnieniem formy zajęć) Wykład, konwersatorium: C1. Poznanie klasyfikacji, właściwości oraz metod wytwarzania i badania nanoukładów, w tym cienkich warstw, drutów i kropek kwantowych. C2. Zrozumienie roli nanocząstek w przyrodzie, ich zastosowań w mikroelektronice, optoelektronice oraz bionanotechnologii.	
4.2. Treści programowe (z uwzględnieniem formy zajęć) Wykład: Nanofizyka: Klasyfikacja i własności nanoukładów. Metody wytwarzania nanoukładów i projektowania ich własności. Nanocząstki w przyrodzie i ich rola. Metody badania cienkich warstw oraz drutów i kropek kwantowych. Wybrane zastosowania nanomateriałów organicznych i nieorganicznych. Wykorzystanie litografii w nowoczesnych technologiach. Nanoukłady w mikroelektronice i optoelektronice. Bionanotechnologie. Konwersatorium: W części poświęconej nanofizyce studenci będą obliczać parametry nanocząstek, cienkich warstw i kropek kwantowych. Wykonają także zadania dotyczące metod wytwarzania nanomateriałów.	

4.3. Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt	Student, który zaliczył przedmiot	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
w zakresie WIEDZY:		
W01	posiada wiedzę na temat klasyfikacji, właściwości oraz metod wytwarzania i badania nanoukładów, w tym cienkich warstw, drutów i kropek kwantowych.	FIZMED2A_W02 FIZMED2A_W03 FIZMED2A_W05 FIZMED2A_W11
W02	zna zastosowania nanomateriałów w nowoczesnych technologiach, w tym w mikroelektronice, optoelektronice i bionanotechnologii, oraz rozumie znaczenie nanocząstek w przyrodzie.	FIZMED2A_W02 FIZMED2A_W03

w zakresie UMIEJĘTNOŚCI:		
U01	potrafi przeprowadzać podstawowe obliczenia związane z właściwościami i zastosowaniami nanoukładów, w tym cienkich warstw, kropek kwantowych i drutów nanoskali.	FIZMED2A_U02 FIZMED2A_U04 FIZMED2A_U05
U02	umie ocenić potencjalne zastosowania nanomateriałów w mikroelektronice, optoelektronice i bionanotechnologii oraz analizować ich wpływ na organizmy i środowisko.	FIZMED2A_U02 FIZMED2A_U04 FIZMED2A_U05
w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH:		
K02	Rozumie unikalność nanotechnologii jako czynnika warunkującego rozwój cywilizacji	FIZMED2A_K01 FIZMED2A_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			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć		
	W	K	..	W	K	..	W	K	..	W	K	..	W	K	..	W	K	..	W	K	..
W01	+				+					+											
W02	+				+					+											
W03	+				+					+											
W04	+				+					+											
U01	+				+					+											
U02	+				+					+											
U03	+				+					+											
U04	+				+					+											
K01	+				+					+											
K02	+				+					+											

*niepotrzebne usunąć

4.5. Kryteria oceny stopnia osiągnięcia efektów uczenia się

Forma zajęć	Ocena	Kryterium oceny
Wykład (W)	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
Konwersatorium (K)	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*	30	
Udział w ćwiczeniach, konwersatoriach, laboratoriach*	30	
SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/	40	
Przygotowanie do wykładu*	5	
Przygotowanie do ćwiczeń, konwersatorium, laboratorium*	20	

Przygotowanie do egzaminu/kolokwium*	15	
ŁĄCZNA LICZBA GODZIN	100	
PUNKTY ECTS za przedmiot	4	

**niepotrzebne usunąć*

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

.....