

## KARTA PRZEDMIOTU

<b>Kod przedmiotu</b>	0719.6.FIZT1.D.NF	
<b>Nazwa przedmiotu w języku</b>	polskim	<b>Nanofizyka Nanophysics</b>
	angielskim	

## 1. USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

<b>1.1. Kierunek studiów</b>	Fizyka Techniczna
<b>1.2. Forma studiów</b>	Stacjonarne
<b>1.3. Poziom studiów</b>	Studia I stopnia inżynierski
<b>1.4. Profil studiów*</b>	Ogólnoakademicki
<b>1.5. Osoba przygotowująca kartę przedmiotu</b>	Marek Pajek
<b>1.6. Kontakt</b>	pajek@ujk.edu.pl

## 2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

<b>2.1. Język wykładowy</b>	Polski
<b>2.2. Wymagania wstępne*</b>	Wstęp do fizyki fazy skondensowanej, Wstęp do fizyki materiałów

## 3. SZCZEGÓŁOWA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

<b>3.1. Forma zajęć</b>	Wykład, konwersatorium	
<b>3.2. Miejsce realizacji zajęć</b>	Zajęcia w pomieszczeniu dydaktycznym UJK	
<b>3.3. Forma zaliczenia zajęć</b>	Egzamin, Zaliczenie z oceną	
<b>3.4. Metody dydaktyczne</b>	Wykład, ćwiczenia rachunkowe	
<b>3.5. Wykaz literatury</b>	<b>podstawowa</b>	1.R. Kesall, I. Hamley, M. Geoghegan, <i>Nanotechnologie</i> (PWN,2008) 2.E.L. Wolf, <i>Nanophysics and Nanotechnology</i> (Wiley-VCH, 2004)
	<b>uzupełniająca</b>	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

<b>4.1. Cele przedmiotu (z uwzględnieniem formy zajęć)</b>
<p><b>Wykład/konwersatorium</b></p> <p>C1. Poznanie podstawowych własności nanomateriałów C2. Poznanie metod wytwarzania i badania nanomateriałów C3. Poznanie opisu nanostruktur półprzewodnikowych i ich struktury elektronowej C4. Poznanie metod wytwarzania nanoukładów niskowymiarowych C5. Poznanie wykorzystania nanoukładów w mikroelektronice i optoelektronice C6. Poznanie roli nanoukładów w przyrodzie i rozwój bionanotechnologii</p>
<b>4.2. Treści programowe (z uwzględnieniem formy zajęć)</b>
<p><b>Wykład/konwersatorium</b></p> <p>1. Klasyfikacja i własności nanoukładów 2. Metody wytwarzania nanoukładów i projektowania ich własności 3. Nanocząstki w przyrodzie i ich rola 4. Metody badania cienkich warstw oraz drutów i kropek kwantowych 5. Wybrane zastosowania nanomateriałów organicznych i nieorganicznych 6. Wykorzystanie litografii w nowoczesnych technologiach 7. Nanoukłady w mikroelektronice i optoelektronice 8. Bionanotechnologie</p>

## 4.3. Przedmiotowe efekty uczenia się

<b>Efekt</b>	<b>Student, który zaliczył przedmiot</b>	<b>Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się</b>
w zakresie <b>WIEDZY:</b>		
W01	zna własności nanoukładów i ich rolę w nanotechnologiach	FIZT1A_W08 FIZT1A_W12 FIZT1A_W11

		FIZT1A_W14 FIZT1A_W15 FIZT1A_W17
W02	zna typowe rodzaje nanoukładów wykorzystywanych w mikroelektronice i optoelektronice	FIZT1A_W08 FIZT1A_W12 FIZT1A_W11 FIZT1A_W14 FIZT1A_W15 FIZT1A_W17
W03	zna typowe rodzaje nanoukładów wykorzystywanych w mikroelektronice i optoelektronice	FIZT1A_W08 FIZT1A_W12 FIZT1A_W11 FIZT1A_W14 FIZT1A_W15 FIZT1A_W17
W04	zna naturę procesów samoorganizacji w nanoukładach i ich wykorzystanie w bionanotechnologii	FIZT1A_W08 FIZT1A_W12 FIZT1A_W11 FIZT1A_W14 FIZT1A_W15 FIZT1A_W17
<b>w zakresie UMIEJĘTNOŚCI:</b>		
U01	potrafi klasyfikować i opisać typowe nanoukłady	FIZT1A_U04 FIZT1A_U12 FIZT1A_U13 FIZT1A_U15 FIZT1A_U16 FIZT1A_U17
U02	potrafi opisać metody wytwarzania nanoukładów w procesach technologicznych	FIZT1A_U04 FIZT1A_U12 FIZT1A_U13 FIZT1A_U15 FIZT1A_U16 FIZT1A_U17
U03	potrafi opisać podstawowe własności wybranych nanoukładów wykorzystywanych w nowoczesnych nanotechnologiach	FIZT1A_U04 FIZT1A_U12 FIZT1A_U13 FIZT1A_U15 FIZT1A_U16 FIZT1A_U17
U04	potrafi opisać rolę nanostruktur w nowoczesnych nanotechnologiach i bionanotechnologiach	FIZT1A_U04 FIZT1A_U12 FIZT1A_U13 FIZT1A_U15 FIZT1A_U16 FIZT1A_U17
<b>w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH:</b>		
K01	Rozumie unikalność nanotechnologii jako czynnika warunkującego rozwój cywilizacji	FIZT1A_K01 FIZT1A_K02 FIZT1A_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	C	..	W	C	..	W	C	..	W	C	K	W	C	..	W	C	..	W	C	..	W	C
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	Osiągnięcie <50 - 60) % wymogów stosowanych w metodach oceny
	3,5	Osiągnięcie <60 - 70) % wymogów stosowanych w metodach oceny
	4	Osiągnięcie <70 - 80) % wymogów stosowanych w metodach oceny
	4,5	Osiągnięcie <80 - 90) % wymogów stosowanych w metodach oceny
	5	Osiągnięcie <90 - 100) % wymogów stosowanych w metodach oceny
Konwersatorium (K)* (w tym e-learning)	3	Osiągnięcie <50 - 60) % wymogów stosowanych w metodach oceny
	3,5	Osiągnięcie <60 - 70) % wymogów stosowanych w metodach oceny
	4	Osiągnięcie <70 - 80) % wymogów stosowanych w metodach oceny
	4,5	Osiągnięcie <80 - 90) % wymogów stosowanych w metodach oceny
	5	Osiągnięcie <90 - 100) % wymogów stosowanych w metodach oceny
inne (...)*	3	
	3,5	
	4	
	4,5	
	5	

#### 5. BILANS PUNKTÓW ECTS – NAKŁAD PRACY STUDENTA

Kategoria	Obciążenie studenta	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
LICZBA GODZIN REALIZOWANYCH PRZY BEZPOŚREDNIM UDZIALE NAUCZYCIELA /GODZINY KONTAKTOWE/	30	
Udział w wykładach*	30	
Udział w ćwiczeniach, konwersatoriach, laboratoriach*		
Udział w egzaminie/kolokwium zaliczeniowym*	2	
Inne (należy wskazać jakie? np. e-learning)*		
SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/	20	
Przygotowanie do wykładu*		
Przygotowanie do ćwiczeń, konwersatorium, laboratorium*	20	
Przygotowanie do egzaminu/kolokwium*		
Zebranie materiałów do projektu, kwerenda internetowa*		
Opracowanie prezentacji multimedialnej*		
Inne (jakie?)*		
<b>ŁĄCZNA LICZBA GODZIN</b>	<b>50</b>	
<b>PUNKTY ECTS za przedmiot</b>	<b>2</b>	

**\*niepotrzebne usunąć**

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

.....