

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	0719-2FIZT-D68-WDN	
Nazwa przedmiotu w języku	polskim	Wstęp do nanotechnologii
	angielskim	Introduction to nanotechnologies

1. USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

1.1. Kierunek studiów	Fizyka techniczna
1.2. Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
1.3. Poziom studiów	Studia I stopnia inżynierskie
1.4. Profil studiów*	Ogólno akademicki
1.5. Specjalność*	Nanotechnologie
1.6. Jednostka prowadząca przedmiot	Instytut Fizyki
1.7. Osoba/zespół przygotowująca/y kartę przedmiotu	Marek Pajek
1.8. Osoba odpowiedzialna za przedmiot	Marek Pajek
1.9. Kontakt	pajek@ujk.edu.pl

2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

2.1. Przynależność do modułu	Specjalnościowy
2.2. Język wykładowy	Polski
2.3. Semestry, na których realizowany jest przedmiot	5
2.4. Wymagania wstępne*	Wstęp do fizyki fazy skondensowanej, Wstęp do fizyki materiałów

3. SZCZEGÓŁOWA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

3.1. Forma zajęć	Wykład, konwersatorium	
3.2. Miejsce realizacji zajęć	Zajęcia w pomieszczeniu dydaktycznym UJK	
3.3. Forma zaliczenia zajęć	Egzamin, Zaliczenie z oceną	
3.4. Metody dydaktyczne	Wykład, ćwiczenia 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 KSZTAŁCENIA

4.1. Cele przedmiotu (z uwzględnieniem formy zajęć) wykład/konwersatorium	
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	
4.2. Treści programowe (z uwzględnieniem formy zajęć) wykład/konwersatorium	
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	

4.3. Przedmiotowe efekty kształcenia

Efekt	Student, który zaliczył przedmiot	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
w zakresie WIEDZY:		
W01	zna własności nanoukładów i ich rolę w nanotechnologiach	FIZT1A_W03 FIZT1A_W11 FIZT1A_W12
W02	zna opis metod wytwarzania nanoukładów wykorzystywanych w procesach technologicznych	FIZT1A_W03 FIZT1A_W11 FIZT1A_W12
W03	zna typowe rodzaje nanoukładów wykorzystywanych w mikroelektronice i optoelektronice	FIZT1A_W03 FIZT1A_W11 FIZT1A_W12
W04	zna naturę procesów samoorganizacji w nanoukładach i ich wykorzystanie w bionanotechnologii	FIZT1A_W03 FIZT1A_W11 FIZT1A_W12
w zakresie UMIEJĘTNOŚCI:		
U01	potrafi klasyfikować i opisać typowe nanoukłady	FIZT1A_U02
U02	potrafi opisać metody wytwarzania nanoukładów w procesach technologicznych	FIZT1A_U02
U03	potrafi opisać podstawowe własności wybranych nanoukładów wykorzystywanych w nowoczesnych nanotechnologiach	FIZT1A_U02
U04	potrafi opisać rolę nanostruktur w nowoczesnych nanotechnologiach i bionanotechnologiach	FIZT1A_U02
w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH:		
K01	Rozumie unikalność nanotechnologii jako czynnika warunkującego rozwój cywilizacji	FIZT1A_K02 FIZT1A_K03

4.4. Sposoby weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia

Efekty przedmiotowe (symbol)	Sposób weryfikacji (+/-)																							
	Egzamin ustny/pisemny*			Kolokwium*			Projekt*			Aktywność na zajęciach*			Praca własna*			Praca w grupie*			Inne (jakie?)*					
	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	...	W	K	...
...W01																								
...																								
...U01																								
...																								
...K01																								

*niepotrzebne usunąć

4.5. Kryteria oceny stopnia osiągnięcia efektów kształcenia

Forma zajęć	Ocena	Kryterium oceny
wykład (W)	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)	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

5. BILANS PUNKTÓW ECTS – NAKŁAD PRACY STUDENTA

Kategoria	Obciążenie studenta	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
LICZBA GODZIN REALIZOWANYCH PRZY BEZPOŚREDNIM UDZIALE NAUCZYCIELA /GODZINY KONTAKTOWE/	70	50
Udział w wykładach*	30	20
Udział w ćwiczeniach, konwersatoriach, laboratoriach*	30	20
Udział w egzaminie/kolokwium zaliczeniowym*	5	5
Inne: konsultacje	5	5
SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/	30	50
Przygotowanie do wykładu*	5	10
Przygotowanie do ćwiczeń, konwersatorium, laboratorium*	15	20
Przygotowanie do egzaminu/kolokwium*	10	20
Zebranie materiałów do projektu, kwerenda internetowa*		
Opracowanie prezentacji multimedialnej*		
Inne (jakie?)*		
ŁĄCZNA LICZBA GODZIN	100	100
PUNKTY ECTS za przedmiot	4	4

**niepotrzebne usunąć*

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

.....