

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	0533-2FIZ-D22-N	
Nazwa przedmiotu w języku	polskim	Nanostruktury
	angielskim	Nanostructures

1. USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

1.1. Kierunek studiów	Fizyka
1.2. Forma studiów	stacjonarne
1.3. Poziom studiów	drugiego 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*	Fizyka fazy skondensowanej

3. SZCZEGÓŁOWA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

3.1. Forma zajęć	wykład, konwersatorium	
3.2. Miejsce realizacji zajęć	zajęcia dydaktyczne w pomieszczeniach UJK	
3.3. Forma zaliczenia zajęć	wykład - egzamin, konwersatorium - zaliczenie z oceną	
3.4. Metody dydaktyczne	wykład, ćwiczenia rachunkowe	
3.5. Wykaz literatury	podstawowa	E.L. Wolf, <i>Nanophysics and Nanotechnology</i> (Wiley-VCH, 2004). R. Kesall, I. Hamley, M. Geoghegan, <i>Nanotechnology</i> (PWN, 2008).
	uzupełniająca	H. Ibach, <i>Physics of surfaces and Interfaces</i> (Springer, 2006).

4. CELE, TREŚCI I EFEKTY UCZENIA SIĘ

4.1. Cele przedmiotu (z uwzględnieniem formy zajęć) <i>Wykład, konwersatorium:</i> C1- Poznanie własności nanostruktur i skalowania rozmiarowego ich własności C2- Poznanie metod wytwarzania i badania nanostruktur C3- Poznanie opisu efektów wymiarowych i własności kwantowych nanostruktur C4- Poznanie roli samoorganizacji w nanoukładach C5- Poznanie opisu nanostruktur półprzewodnikowy, magnetycznych i metalicznych C6- Poznanie opisu cienkich warstw, międzywarstw i wielowarstw C7- Poznanie metod eksperymentalnych nanofizyki
4.2. Treści programowe (z uwzględnieniem formy zajęć) <i>Wykład, konwersatorium:</i> 1. Nanoukłady: klasyfikacja i skalowanie rozmiarowe ich własności 2. Efekty kwantowe w nanoukładach 3. Metody wytwarzania nanoukładów 4. Efekty wymiarowe: ciekłe warstwy, druty kwantowe i kropki kwantowe 5. Własności wybranych nanostruktur 6. Metody eksperymentalne badania nanostruktur 7. Mikroskopia skaningowa 8. Metody dyfrakcyjne i spektroskopowe 9. Nanostruktury półprzewodnikowe 10. Nanostruktury w optoelektronice 11. Nanomateriały magnetyczne 12. Samorganizacja w nanoukładach 13. Makrocząsteczki i bionanoukłady 14. Wykorzystanie nanostruktur w nanotechnologiach 15. Przyszłość i granice nanotechnologii

4.3. Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt	Student, który zaliczył przedmiot	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
w zakresie WIEDZY:		
W01	zna klasyfikację nanostruktur i ich podstawowe własności	FIZ2A_W01 FIZ2A_W02
W02	zna opis metod wytwarzania i badania nanostruktur	FIZ2A_W01 FIZ2A_W02
W03	zna podstawowe rodzaje nanostruktur i ich wykorzystanie w nowoczesnych technologiach	FIZ2A_W01 FIZ2A_W02 FIZ2A_W03
W04	zna naturę procesów samoorganizacji w nanoukładach ich znaczenie w procesach biologicznych	FIZ2A_W02 FIZ2A_W03
W05	zna podstawowe nanostruktury stosowane w nanotechnologiach i ich fundamentalne ograniczenia	FIZ2A_W02 FIZ2A_W03
w zakresie UMIEJĘTNOŚCI:		
U01	potrafi opisać strukturę typowych nanoukładów	FIZ2A_U04
U02	potrafi opisać metody wytwarzania nanostruktur	FIZ2A_U04
U03	potrafi opisać podstawowe metody badania własności nanostruktur	FIZ2A_U03 FIZ2A_U04
U04	potrafi opisać zastosowania nanostruktur w nowoczesnych technologiach	FIZ2A_U03 FIZ2A_U04
w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH:		
K01	rozumie naturę i unikalność własności nanostruktur i ich rolę w rozwoju nowoczesnych technologii	FIZ2A_K02 FIZ2A_K04
K02	rozumie fizyczne uwarunkowania rozwoju nowych nanotechnologii	FIZ2A_K02

4.4. Sposoby weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się

Efekty przedmiotowe (symbol)	Sposób weryfikacji (+/-)																							
	Egzamin ustny			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	...	W	C	...	W	C	...	W	C	...	W	C	...
W01	+																							
W02	+																							
W03	+																							
W04	+																							
W05	+																							
U01						+																		
U02						+																		
U03						+																		
U04						+																		
K01	+																							
K02	+																							

*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
ćwiczenia (C)* (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

5. BILANS PUNKTÓW ECTS – NAKŁAD PRACY STUDENTA

Kategoria	Obciążenie studenta	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
<i>LICZBA GODZIN REALIZOWANYCH PRZY BEZPOŚREDNIM UDZIALE NAUCZYCIELA /GODZINY KONTAKTOWE/</i>	60	
<i>Udział w wykładach</i>	30	
<i>Udział w konwersatoriach, laboratoriach</i>	30	
<i>Udział w egzaminie/kolokwium zaliczeniowym*</i>		
<i>SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/</i>	15	
<i>Przygotowanie do wykładu</i>		
<i>Przygotowanie do konwersatorium</i>	10	
<i>Przygotowanie do egzaminu/kolokwium*</i>	5	
ŁĄCZNA LICZBA GODZIN	75	
PUNKTY ECTS za przedmiot	3	

**niepotrzebne usunąć*

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

.....