

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	0512.6.BIOT1.D.N	
Nazwa przedmiotu w języku	polskim	Nanotechnologie Nanotechnology
	angielskim	

1. USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

1.1. Kierunek studiów	biotechnologia
1.2. Forma studiów	stacjonarne
1.3. Poziom studiów	studia pierwszego stopnia licencjackie
1.4. Profil studiów*	ogólnoakademicki
1.5. Osoba przygotowująca kartę przedmiotu	dr Tetiana Starodub
1.6. Kontakt	tstarodub@ujk.edu.pl

2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

2.1. Język wykładowy	polski
2.2. Wymagania wstępne*	-

3. SZCZEGÓŁOWA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

3.1. Forma zajęć	stacjonarne: wykład (15 godzin)	
3.2. Miejsce realizacji zajęć	zajęcia w pomieszczeniu dydaktycznym UJK	
3.3. Forma zaliczenia zajęć	zaliczenie z oceną	
3.4. Metody dydaktyczne	Wykład w postaci prezentacji multimedialnych.	
3.5. Wykaz literatury	podstawowa	1. Robert W. Kelsall, Ian W. Hamley, Mark Geoghegan. Nanotechnologie. Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa 2008 2. M. Ratner, Daniel Ratner. Nanotechnology. A gentle introduction to the next big idea. Hall Ptr, NJ, 2004
	uzupełniająca	1. C. P.Poole, F.J. Owens. Introduction to Nanotechnology. Wiley, Chichester, 2002 2. J. Groza: w Nanostructured Materials: Processing, Properties and Potential Applications, praca zbiorowa pod red. C. Koch. William Andrew Publishing, Nowy Jork 2002

4. CELE, TREŚCI I EFEKTY UCZENIA SIĘ

4.1. Cele przedmiotu (z uwzględnieniem formy zajęć) Wykład: CI. Celem wykładów jest przedstawienie podstawowych pojęć nanotechnologii: wytwarzanie i charakterystyka nanostruktur, samoorganizacja nanostruktur, właściwości półprzewodnikowe, magnetyczne, optyczne i optoelektroniczne; wykorzystanie w bionanotechnologii.
4.2. Treści programowe (z uwzględnieniem formy zajęć) Wykład: Wstęp: czym jest nanotechnologia; architektura w skali nanometrycznej; właściwości elektronowe atomów i ciał stałych; właściwości układów o wielkościach nanometrycznych. Metody wytwarzania nano-objektów: procesy <i>top-down</i> , procesy <i>bottom-up</i> ; metody kontrolowania wzrostu nanostruktur. Charakteryzowanie nanostruktur: ogólna klasyfikacja metod charakteryzowania, techniki mikroskopowe: mikroskopia świetlna, elektronowa, jonowa, sonda skanująca, skaningowa mikroskopia tunelowa, mikroskopia sił atomowych. Metody wytwarzania i właściwości nanomateriałów nieorganicznych i koordynacyjnych: szybkie chłodzenie z fazy ciekłej, dewitryfikacja, kondensacja z fazy gazowej, osadzanie elektrolityczne, metody mechaniczne. Samoorganizacja: materiały syntetyczne, materiały biologiczne: oddziaływania niekwalencyjne; upakowanie międzycząsteczkowe; samoorganizacja biologiczna. Metody polimeryzacji micelarnej. Nanostruktury z półprzewodników nieorganicznych i organicznych: czym jest półprzewodnik, domieszkowanie, transport nośników, ruchliwość, przewodnictwo elektryczne. Właściwości optyczne półprzewodników, ekscytrony, złącze <i>p-n</i> , fonony. Ograniczenia wymiarowości w nanostrukturach półprzewodnikowych: studnia kwantowa, drut kwantowy, kropka kwantowa. Nanomateriały i urządzenia magnetyczne. Typy magnetyzmu: dia-, para-, ferro- i antyferromagnetyzm. Anizotropia magnetyczna. Nanomateriały magnetyczne.

4.3. Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt	Student, który zaliczył przedmiot	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
w zakresie WIEDZY:		
W01	Ma poszerzoną wiedzę na temat nanostruktur	BIOT1A_W01
w zakresie UMIEJĘTNOŚCI:		
U01	Dokonuje syntezy danych pochodzących z różnych źródeł i wyciąga na tej podstawie wnioski	BIOT1A_U07
w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH:		
K01	Jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych	BIOT1A_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: sprawozdanie		
	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	...
W01				+																	
U01				+																	
K01				+																	

*niepotrzebne usunąć

4.5. Kryteria oceny stopnia osiągnięcia efektów uczenia się

Forma zajęć	Ocena	Kryterium oceny
wykład (W) (w tym e-learning)	3	Uzyskanie 51-65% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	3,5	Uzyskanie 66-50% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	4	Uzyskanie 76-85% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	4,5	Uzyskanie 86-95% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	5	Uzyskanie 96-100% łącznej 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/	15	
Udział w wykładach	15	
SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/	10	
Przygotowanie do kolokwium	10	
ŁĄCZNA LICZBA GODZIN	25	
PUNKTY ECTS za przedmiot	1	

*niepotrzebne usunąć

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

.....