



Kod przedmiotu	1070-ICBIN-MSP-207	Nazwa przedmiotu	w j. polskim	Nanotechnologia	
			w j. angielskim	Nanotechnology	
Kierownik przedmiotu	dr inż. Beata Butruk-Raszeja				
Jednostka prowadząca	WiChIP PW	Kierunek studiów	Inżynieria chemiczna i procesowa		
Profil i poziom kształcenia	ogólnoakademicki studia II stopnia stacjonarne	Semestr studiów	2	Specjalność	Bioinżynieria
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy specjalnościowy		Język zajęć		polski
Forma zaliczenia: Egzamin (Tak/Nie)	Nie	Sumaryczna liczba godzin w semestrze	35	Sumaryczna liczba ECTS	3
Typ zajęć		Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia projektowe	Laboratorium
Liczba godzin zajęć	Tygodniowo	1	-	-	1,33
	łącznie w semestrze	15	-	-	20

I. Wymagania wstępne i dodatkowe

I.1.	Brak wymagań.
------	---------------

II. Cele przedmiotu

II.1.	Przekazanie studentom podstawowej wiedzy dotyczącej nanotechnologii.
II.2.	Zapoznanie studentów z metodami otrzymywania nanostruktur.
II.3.	Zapoznanie studentów z technikami pomiarowymi stosowanymi w nanotechnologii.

III. Treści programowe przedmiotu (dla każdego typu zajęć oddzielnie)**III.1. Wykład**

Lp.	Treść	Liczba godz.
1.	Podstawy budowy materii ze szczególnym uwzględnieniem efektów powierzchniowych.	1
2.	Wpływ rozmiaru na własności fizyczne i chemiczne obiektów.	1
3.	Podstawy nanochemii.	2
4.	Metody analizy nanostruktur.	4
5.	Metody otrzymywania nanostruktur.	6
6.	Oddziaływanie nanostruktur z organizmami żywymi.	1

III.4. Laboratorium

Lp.	Treść	Liczba godz.
1.	Otrzymywanie nanocząstek metalicznych i badanie ich własności.	6.6
2.	Otrzymywanie nanowłókien i badanie ich własności.	6.7
3.	Enkapsulacja komórek	6.7

IV. Wykaz efektów uczenia się dla przedmiotu

Rodzaj efektu	Symbol efektu uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Efekt uczenia się	Metody weryfikacji osiągnięcia efektu uczenia się*
WIEDZA				
W1	K2_W09	I.P7S_WG.o III.P7S_WG P7U_W	Posiada wiedzę o właściwościach i metodach otrzymywania nanostruktur oraz o metodach pomiarowych stosowanych w nanotechnologii.	SP, K
UMIEJĘTNOŚCI				
U1	K2_U05	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o P7U_U	Potrafi planować i prowadzić badania w celu wytworzenia nanocząstek lub innych nanostruktur (korzystać z przyrządów pomiarowych) oraz interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski Potrafi zaprojektować syntezę nanocząstek lub innych nanostruktur.	SP, K
KOMPETENCJE SPOŁECZNE				
KS1	K2_K02	I.P7S_KR P7U_K	Posiada wiedzę o zagrożeniach i zaletach niesionych przez nanotechnologię.	SP
* - Metody weryfikacji: np. egzamin pisemny/ustny (EP/EU), sprawdzian pisemny/ustny (SP/SU), kolokwium (K), wykonanie projektu (WP), sprawozdanie (SPR), referat (R), test (T), praca domowa (PDM), dyskusja (D), seminarium (SEM).				

V. Literatura zalecana i dodatkowa

1. Monografia pod red. M. Nałęcza, Biocybernetyka i Inżynieria Biomedyczna, Akademicka Oficyna Wydawnicza Exit, Warszawa 2000.
2. R. Tadeusiewicz, Inżynieria biomedyczna, Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Kraków 2008.
3. D. Bronzino, Introduction to Biomedical Engineering, Academic Press, 2012.

VI. Nakład pracy studenta niezbędny do osiągnięcia efektów uczenia się		
Lp.	Treść	Liczba godz.
1.	Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim wynikające z planu studiów	35
2.	Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim w ramach konsultacji, egzaminów, sprawdzianów etc.	10
3.	Godziny pracy samodzielnej studenta w ramach przygotowania do zajęć oraz opracowania sprawozdań, projektów, prezentacji, raportów, prac domowych etc.	20
4.	Godziny pracy samodzielnej studenta w ramach przygotowania do egzaminu, sprawdzianu, zaliczenia etc.	20
Sumaryczny nakład pracy studenta		85
Liczba punktów ECTS		3