



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Nanotechnologia w chemii i medycynie, PG_00068249							
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna, Inżynieria biomedyczna, Inżynieria biomedyczna							
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2029/2030			
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki			
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni			
Rok studiów	4	Język wykładowy			polski			
Semestr studiów	7	Liczba punktów ECTS			3.0			
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie			
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Chemiczny -> Katedra Chemii i Technologii Materiałów Funkcjonalnych							
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	prof. dr hab. inż. Ewa Wagner-Wysiecka						
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu							
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM	
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	15.0	0.0	0.0	45	
W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0								
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów	Udział w konsultacjach		Praca własna studenta		RAZEM	
	Liczba godzin pracy studenta	45	3.0		27.0		75	
Cel przedmiotu	Celem kursu jest wprowadzenie podstawowych pojęć związanych z nanotechnologią. Studenci zapoznają się z metodami wytwarzania nanostruktur, technikami badania ich właściwości oraz przykładami zastosowań w naukach biomedycznych. W ramach kursu realizowane będą również ćwiczenia laboratoryjne, pozwalające na poznanie praktycznych aspektów nanotechnologii.							
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu			Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_U07] potrafi wykorzystać metody wspomaganie procesów i funkcji, specyficzne dla kierunków studiów		Student potrafi dobrać i zastosować metody otrzymywania oraz modyfikacji nanostruktur, charakterystyczne dla chemii i inżynierii biomedycznej, w celu nadania im określonych właściwości chemicznych i funkcjonalnych.			[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU1] Ocena realizacji zadania		
	[K6_W53] zna i rozumie w zaawansowanym stopniu wybrane aspekty z zakresu materiałoznawstwa i biomateriałów stanowiące wiedzę ogólną związaną z kierunkiem studiów		Student zna i rozumie w zaawansowanym stopniu budowę, właściwości oraz metody otrzymywania nanostruktur wykorzystywanych w chemii i biomateriałach, a także ich znaczenie w projektowaniu materiałów funkcjonalnych dla inżynierii biomedycznej.			[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K6_U52] potrafi określać właściwości materiałów i biomateriałów, wykorzystywanych w inżynierii biomedycznej		Student potrafi analizować, jak zmieniają się właściwości fizykochemiczne materiałów w miarę zmniejszania ich rozmiarów do skali nano, w odniesieniu do budowy chemicznej i metod otrzymywania. Potrafi wymienić cechy charakterystyczne (bio)nanomateriałów oraz podać przykłady ich zastosowań w inżynierii biomedycznej.			[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu		

Treści przedmiotu	<p>Treści przedmiotu - wykład</p> <p>Wykład: Cząstki i wiązania. Rodzaje wiązań a właściwości materiału. Wiązania chemiczne i oddziaływania w nanotechnologii (van der Waalsa, wiązania wodorowe, oddziaływania dipol-dipol, wiązania jonowe, kowalencyjne, koordynacyjne, wiązania wielokrotne). Metody otrzymywania nanostruktur (bottom-up i top-down). Prekursory nanostruktur, budowanie bloków molekularnych, łączenie bloków, równowaga reakcji. Metody kontroli wielkości cząstek. Rodzaje nanostruktur, ich właściwości i otrzymywanie Nanostruktury zero-wymiarowe: metaliczne, półprzewodnikowe, ceramiczne, polimerowe, węglowe nanocząstki. Nanostruktury jednowymiarowe: nanodruty, nanorurki, nanowstążki. Nanostruktury dwuwymiarowe: otrzymywanie cienkich warstw metalicznych, półprzewodnikowych, ceramicznych, z materiałów węglowych i organicznych. Kompozyty, kropki kwantowe, hybrydy organiczno-nieorganiczne, struktury mieszane (metal-tlenek, metal-polimer, tlenek-polimer itp.). Modyfikacja powierzchni nanostruktur. Otrzymywanie monowarstw. Hydrofilowość a lipofilowość. Lipofilizacja powierzchni. Metoda Langmuira-Blodgett. Domieszkowanie. Wpływ domieszki na właściwości. Charakterystyka nanostruktur z naciskiem na właściwości chemiczne. Budowa chemiczna a właściwości. Wybrane przykłady zastosowania nanostruktur w chemii i medycynie.</p> <p>Laboratorium:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Synteza, charakterystyka i wykorzystanie sieci metaloorganicznych 4h 2. Kropki kwantowe otrzymywanie i charakterystyka 4h 3. Nanocząstki metali otrzymywanie, właściwości, zastosowania 3h 4. Elektrochemiczne metody otrzymywania nanostruktur metalicznych 4h 											
Wymagania wstępne i dodatkowe	<p>Student operuje podstawowymi pojęciami chemicznymi. Student definiuje podstawowe pojęcia dotyczące budowy materii. Student wymienia podstawowe rodzaje związków chemicznych, organicznych i nieorganicznych.</p>											
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sposób oceniania (składowe)</th> <th>Próg zaliczeniowy</th> <th>Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Zaliczenie pisemne</td> <td>50.0%</td> <td>60.0%</td> </tr> <tr> <td>Obecność i aktywne uczestnictwo we wszystkich zajęciach laboratoryjnych, zaliczenie kartkówki oraz oddanie sprawozdań</td> <td>100.0%</td> <td>40.0%</td> </tr> </tbody> </table>	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Zaliczenie pisemne	50.0%	60.0%	Obecność i aktywne uczestnictwo we wszystkich zajęciach laboratoryjnych, zaliczenie kartkówki oraz oddanie sprawozdań	100.0%	40.0%		
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej										
Zaliczenie pisemne	50.0%	60.0%										
Obecność i aktywne uczestnictwo we wszystkich zajęciach laboratoryjnych, zaliczenie kartkówki oraz oddanie sprawozdań	100.0%	40.0%										
Zalecana lista lektur	<p>Podstawowa lista lektur</p> <p>Uzupełniająca lista lektur</p> <p>Adresy eZasobów</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guazhong Cao. NANOSTRUCTURES & NANOMATERIALS. Synthesis, Properties, and Applications. Imperial College Press, 2004. 2. M. Kohler, W. Fritzsche. Nanotechnology. Wiley-Vch, 2003 3. C.C. Koch. NANOSTRUCTURED MATERIALS. Processing, Properties and Potential Applications. Noyes Publications, 2002. 3. K. Żelechowska. Nanotechnologia w chemii i medycynie. Wydawnictwo PG, Gdańsk 2015 <p>Materiały wykładowe zawierające odniesienia do aktualnych osiągnięć w zakresie nanotechnologii oraz instrukcje laboratoryjne zawierające odpowiednie odnośniki literaturowe.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. R. W. Keldall i inni. Nanotechnologie. PWN, 2008. 2. H. Dodziuk. Wstęp do chemii supramolekularnej. Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, 2008. 										
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zdefiniować pojęcie nanostruktury (wg wybranego przez siebie kryterium) oraz określić jaki wpływ na wybrane (wymienić) właściwości materiałów/substancji wywiera zmiana skali z makro do nano oraz jakie czynniki o tych cechach decydują. Podać przykłady (dwa) ilustrujące zmianę właściwości fizykochemicznych będące konsekwencją zmiany skali. 2. Podać przykłady nanostruktur występujących w naturze i przedyskutować ich wpływ na zdrowie i życie człowieka oraz środowisko. Wskazać potencjalne obszary wykorzystania takich nanoukładów. 3. Kropki kwantowe - właściwości, otrzymywanie i obszary zastosowań w chemii i medycynie. 											
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	<p>Nie dotyczy</p>											

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.