



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Nanotechnologia w chemii i medycynie, PG_00049385						
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna, Inżynieria biomedyczna, Inżynieria biomedyczna						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2022 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2025/2026		
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			2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny -> Katedra Chemii i Technologii Materiałów Funkcjonalnych						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Kamila Sadowska				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30
	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	30		2.0		18.0	50
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest wprowadzenie podstawowych pojęć związanych z nanotechnologią. Zapoznanie z metodami wytwarzania nanostruktur, metodami badania ich właściwości oraz przykładami zastosowań w naukach biomedycznych.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_U52] potrafi określać właściwości materiałów i biomateriałów, wykorzystywanych w inżynierii biomedycznej		Student wyjaśnia, jak zmieniają się właściwości materiałów wraz ze zmniejszaniem rozmiarów, aż do skali nano. Podaje przykłady (bio)nanomateriałów. Wymienia cechy (bio)nanomateriałów.		[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu		
	[K6_U07] potrafi wykorzystać metody wspomaganie procesów i funkcji, specyficzne dla kierunków studiów		Student podaje przykłady wykorzystania nanostruktur w medycynie, chemii i technice. Zna metody otrzymywania układów w skali nano.		[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji		
	[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 wpływ nanomateriałów na organizm człowieka i środowisko.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
Treści przedmiotu	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.						

Wymagania wstępne i dodatkowe	Student operuje podstawowymi pojęciami chemicznymi. Student definiuje podstawowe pojęcia dotyczące budowy materii. Student wymienia podstawowe rodzaje związków chemicznych, organicznych i nieorganicznych.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Egzamin pisemny	50.0%	100.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	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. 2. K. Żelechowska. Nanotechnologia w chemii i medycynie. Wydawnictwo PG, Gdańsk 2015	
	Uzupełniająca lista lektur	1. R. W. Keldall i inni. Nanotechnologie. PWN, 2008. 2. H. Dodziuk. Wstęp do chemii supramolekularnej. Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, 2008.	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	1. Wymień trzy rodzaje słabych oddziaływań odgrywających istotną rolę w tworzeniu nanostruktur. 2. Wymień trzy konkretne przykłady nanocząstek zerowymiarowych i reakcji ich otrzymywania. 3. Wymień trzy przykłady zastosowania struktur 1D (rodzaj struktury i jej zastosowanie) 4. Podaj dwa konkretne przykłady otrzymywania warstw monomolekularnych (z czego warstwa i na jakim podłożu) 5. Podaj przykład reakcji modyfikacji nanorurek węglowych 6. Wymień metody otrzymywania grafenu. Podaj co jest źródłem węgla.		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.