



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Wstęp do nanotechnologii, PG_00061923						
Kierunek studiów	Inżynieria materiałowa						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2025/2026		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie		Grupa zajęć		Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	3		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	6		Liczba punktów ECTS		3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Instytut Nanotechnologii i Inżynierii Materiałowej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		prof. dr hab. inż. Wojciech Sadowski				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		prof. dr hab. inż. Wojciech Sadowski dr hab. inż. Marcin Łapiński				
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	15.0	0.0	15.0	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		5.0		25.0	75
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z własnościami materiałów przy przejściu od skali makroskopowej do nano-rozmiarowej, z podstawowymi technikami wytwarzania, badania ich właściwości i zastosowaniami.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_W08] ma fundamentalną wiedzę o tendencjach rozwojowych w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla inżynierii materiałowej	Student ma pogłębioną wiedzę o tendencjach rozwojowych w zakresie nanomateriałów i nanotechnologii.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K6_U06] Potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	Student potrafi integrować uzyskane informacje dotyczące wpływu nanorozmiarowości na własności materiałów i wskazywać potencjalne ich zastosowanie.	[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji
	[K6_W03] ma wiedzę w zakresie materiałoznawstwa pozwalającą powiązać właściwości materiałów z ich strukturą i składem, zna teoretyczny opis zjawisk zachodzących w materiałach poddanych czynnikom zewnętrznym	Student ma wiedzę w zakresie nanomateriałów, pozwalającą powiązać właściwości materiałów z ich strukturą i składem, zna teoretyczny opis zjawisk zachodzących przy przejściu od rozmiarów makroskopowych do nanorozmiarowych.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K6_U02] potrafi obsługiwać typową aparaturę laboratoryjną i wykonywać analizy dotyczące badań materiałowych	Student zna podstawy obsługi aparatury laboratoryjnej - mikroskop elektronowy SEM, tunelowy STM i sił atomowych AFM i wykonywać analizy dotyczące badań materiałowych na poziomie nanorozmiarowym.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
	[K6_U09] posiada umiejętność przygotowania wystąpień ustnych, w języku polskim i języku obcym, dotyczących zagadnień szczegółowych, z wykorzystaniem podstawowych ujęć teoretycznych, a także różnych źródeł	Student posiada umiejętność przygotowania wystąpień ustnych dotyczących zagadnień związanych z nanotechnologią w aspekcie teoretycznym i aplikacyjnym.	[SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania

Treści przedmiotu	Treści przedmiotu - wykład Wstęp historyczny do nanotechnologii		
	Elementy budowy ciała stałego (krystalografia, wiązania chemiczne, struktura pasmowa)		
	Fizyczne podstawy nanotechnologii, kryteria wielkości nanorozmiarowych, efekty rozmiarowe, struktury 3D, 2D,1D,0D.		
	Zarodkowanie i krystalizacja.		
	Metody otrzymywania nanomateriałów: cienkie warstwy i struktury cienkowarstwowe, druty i kropki		
	kwantowa, nanoproszki,		
	Właściwości elektryczne, magnetyczne, optyczne i mechaniczne ciał nanorozmiarowych.		
	Metody badania ciał nanorozmiarowych. Mikroskopia STM, AFM.		
	Fulereny, nanorurki, grafen. Materiały 2D.		
	Elementy nadprzewodnictwa.		
Treści przedmiotu - laboratoria	NanoczuJNIKI plazmONICZNE NA BAZIE Au:		
	- wytwarzanie,		
	- badanie własności fizykochemicznych nanoczuJNIKÓW.		
Treści przedmiotu - seminarium	Przegląd różnorodnych zastosowań nanomateriałów i nanostruktur funkcjonalnych, np. w elektronice, optoelektronice, medycynie, energetyce (konwersja energii), ochronie środowiska, przemyśle spożywczym, architekturze i in.		
	Studenci przygotowują opracowania/prezentacje dotyczące wskazanych obszarów zastosowań.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Kurs fizyki i chemii.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Zaliczenie treści wykładowych	51.0%	60.0%
	Zaliczenie seminarium, prezentacja	100.0%	20.0%
	Zaliczenie laboratorium	100.0%	20.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Nanotechnologie. R.W. Kelsall et al. Wyd. PWN, 2008. Basic Principles of Nanotechnology. Wesley C. Sanders. 2019 by Taylor & Francis Group, LLC CRC Introduction to Nano Basics to Nanoscience and Nanotechnology. Editors - Amretashis Sengupta Chandan Kumar Sarkar. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2015 History of Nanotechnology. From Pre-Historic to Modern Times. Edited by Madhuri Sharon. 2019 by John Wiley & Sons, Inc.; 2019 Scrivener Publishing LLC Introduction to Nanoscience. S.M. LINDSAY. Oxford University Press Inc., New York © S.M. Lindsay 2010.
	Uzupełniająca lista lektur	History of Nanotechnology. From Pre-Historic to Modern Times. Edited by Madhuri Sharon. 2019 by John Wiley & Sons, Inc.; 2019 Scrivener Publishing LLC
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Zarodkowanie i krystalizacja nowej fazy. Fizyczne kryteria nanorozmiarowości. Metody otrzymywania nanomateriałów: cienkie warstwy i struktury cienkowarstwowe, druty i kropki kwantowa, nanoproszki. Mikroskopia STM, AFM. Fulereny, nanorurki, grafen. Materiały 2D.	
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.