

Karta przedmiotuuuu

Nazwa i kod przedmiotu	Wzrost kryształów, PG_00052084						
Kierunek studiów	Nanotechnologia						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2022 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	4		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	7		Liczba punktów ECTS		2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Instytut Nanotechnologii i Inżynierii Materiałowej -> Zakład Fizyki Nanomateriałów						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		prof. dr hab. inż. Wojciech Sadowski				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		prof. dr hab. inż. Wojciech Sadowski				
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	0.0	15.0	0.0	30
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
	Adresy kursu na platformie eNauczanie: Moodle ID: 2107 Wzrost kryształów 2025 https://enauczanie.pg.edu.pl/2025/course/view.php?id=2107						
	Dodatkowe informacje:						
	Wykład prowadzony bezpośrednio audytoryjne z wykorzystaniem prezentacji, uzupełnionej o komentarz prowadzącego.						
	Zajęcia projektowe poprzedzone wprowadzeniem do metodyki projektowania wybranych kryształów, bezpośrednimi konsultacjami dotyczącymi wyboru techniki projektowania i prezentacją bezpośrednią projektów.						
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	WYKŁD: Zapoznanie studenta z zagadnieniem wzrostu kryształów i nanokryształów. Termodynamiczne i kinetyczne podstawy procesu krystalizacji (równowaga fazowa, dyfuzja). Podstawy nanotermodynamiki. Specyfika procesu tworzenia nanokryształów,. Struktura realnych kryształów - defekty. Przegląd metod syntezy kryształów objętościowych, nanokryształów i nanostruktur. Metody badań strukturalnych kryształów. Przykłady krystalizacji wybranych układów. PROJEKT: Podstawy projektowania procesu wzrostu kryształów (wybór materiałów - związków, substancji, układów strukturalnych (np.Si, C, GaGs, AlInSb i in.) do krystalizacji, wybór metody krystalizacji danego materiału i jej opis technologiczny). Prezentacja projektu.																	
Efekty uczenia się przedmiotu	<table><tr><th>Efekt kierunkowy</th><th>Efekt z przedmiotu</th><th>Sposób weryfikacji i oceny efektu</th></tr><tr><td>[K6_K05] Potrafi zaprezentować efekty swojej pracy, przekazać informacje w sposób powszechnie zrozumiały, komunikować się, dokonywać samooceny oraz konstruktywnej oceny efektów pracy innych osób.</td><td>Potrafi zaprezentować efekty swojej pracy, przekazać informacje w sposób powszechnie zrozumiały, komunikować się, dokonywać samooceny oraz konstruktywnej oceny efektów pracy innych osób.</td><td>[SK2] Assessment of progress of work</td></tr><tr><td>[K6_U08] Potrafi w sposób popularny przedstawić podstawowe fakty z zakresu inżynierii materiałowej i nanotechnologii oraz pokrewnych dziedzin.</td><td>Potrafi w sposób popularny przedstawić podstawowe fakty z zakresu inżynierii materiałowej i nanotechnologii oraz pokrewnych dziedzin.</td><td>[SU1] Assessment of task fulfilment</td></tr><tr><td>[K6_W07] Ma systematyczną wiedzę w zakresie fizycznych i chemicznych podstaw nanotechnologii (metody otrzymywania nanostruktur, rodzaje nanostruktur, ich właściwości, podstawowe metody badawcze.</td><td>Ma systematyczną wiedzę w zakresie fizycznych i chemicznych podstaw nanotechnologii.</td><td>[SW1] Assessment of factual knowledge</td></tr><tr><td>[K6_K04] Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.</td><td>Student potrafi pracować zespołowo.</td><td>[SK1] Assessment of group work skills</td></tr></table>	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu	[K6_K05] Potrafi zaprezentować efekty swojej pracy, przekazać informacje w sposób powszechnie zrozumiały, komunikować się, dokonywać samooceny oraz konstruktywnej oceny efektów pracy innych osób.	Potrafi zaprezentować efekty swojej pracy, przekazać informacje w sposób powszechnie zrozumiały, komunikować się, dokonywać samooceny oraz konstruktywnej oceny efektów pracy innych osób.	[SK2] Assessment of progress of work	[K6_U08] Potrafi w sposób popularny przedstawić podstawowe fakty z zakresu inżynierii materiałowej i nanotechnologii oraz pokrewnych dziedzin.	Potrafi w sposób popularny przedstawić podstawowe fakty z zakresu inżynierii materiałowej i nanotechnologii oraz pokrewnych dziedzin.	[SU1] Assessment of task fulfilment	[K6_W07] Ma systematyczną wiedzę w zakresie fizycznych i chemicznych podstaw nanotechnologii (metody otrzymywania nanostruktur, rodzaje nanostruktur, ich właściwości, podstawowe metody badawcze.	Ma systematyczną wiedzę w zakresie fizycznych i chemicznych podstaw nanotechnologii.	[SW1] Assessment of factual knowledge	[K6_K04] Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.	Student potrafi pracować zespołowo.	[SK1] Assessment of group work skills		
Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu																
[K6_K05] Potrafi zaprezentować efekty swojej pracy, przekazać informacje w sposób powszechnie zrozumiały, komunikować się, dokonywać samooceny oraz konstruktywnej oceny efektów pracy innych osób.	Potrafi zaprezentować efekty swojej pracy, przekazać informacje w sposób powszechnie zrozumiały, komunikować się, dokonywać samooceny oraz konstruktywnej oceny efektów pracy innych osób.	[SK2] Assessment of progress of work																
[K6_U08] Potrafi w sposób popularny przedstawić podstawowe fakty z zakresu inżynierii materiałowej i nanotechnologii oraz pokrewnych dziedzin.	Potrafi w sposób popularny przedstawić podstawowe fakty z zakresu inżynierii materiałowej i nanotechnologii oraz pokrewnych dziedzin.	[SU1] Assessment of task fulfilment																
[K6_W07] Ma systematyczną wiedzę w zakresie fizycznych i chemicznych podstaw nanotechnologii (metody otrzymywania nanostruktur, rodzaje nanostruktur, ich właściwości, podstawowe metody badawcze.	Ma systematyczną wiedzę w zakresie fizycznych i chemicznych podstaw nanotechnologii.	[SW1] Assessment of factual knowledge																
[K6_K04] Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.	Student potrafi pracować zespołowo.	[SK1] Assessment of group work skills																

Treści przedmiotu	1. Termodynamiczne i kinetyczne podstawy procesu krystalizacji (równowaga fazowa, dyfuzja). 2. Podstawy nanotermodynamiki. Specyfika procesu tworzenia nanokryształów. 3. Struktura realnych kryształów - morfologia, habit kryształów, defekty. 4. Przegląd metod syntezy kryształów objętościowych, nanokryształów i nanostruktur. 5. Metody badań strukturalnych kryształów. 6. Przykłady krystalizacji wybranych układów. PROJEKT: Podstawy projektowania procesu wzrostu kryształów. Wybór materiałów - związków, substancji, układów strukturalnych (np. Si, C, GaAs, AlInSb i in.) do krystalizacji. Wybór metody krystalizacji danego materiału i jej opis technologiczny. Analiza własności fizykochemicznych i zastosowań projektowanych kryształów. Prezentacja projektu.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Wstęp do nanotechnologii. Krystalografia.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Zaliczenie z treści wykładowych	50.0%	60.0%
	Przygotowanie projektu wzrostu kryształów i prezentacja seminaryjna	100.0%	40.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. I. V. Markov "Crystal Growth for beginners". World Scientific (2003, 2nd edition) 2. D. T. J. Hurle, ed. "Handbook of Crystal Growth", vol. 1-a North Holland (1993) 3. J. Żmija. Podstawy teorii wzrostu kryształów. PWN. 1987 4. J. Żmija. Otrzymywanie monokryształów. PWN. 1988	
	Uzupełniająca lista lektur	1. A. A. Chernov. Modern Crystallography. III Crystal Growth. Springer-Verlag. Berlin Heidelberg New York Tokyo 1984 2. Crystal Growth Edited by Brian R. Pamplin, Copyright 1980 Elsevier 3. Nanocrystals Forming Mesoscopic Structures. Edited by Marie Paule Pileni 2005 WILEY-VCH.	
	Adresy eZasobów		

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Zgodnie z pk. treści przedmiotu, np.: 1. Termodynamiczne i kinetyczne podstawy procesu krystalizacji 2. Równowaga fazowa, dyfuzja. 3. Struktura realnych kryształów - morfologia, 4. Defekty w kryształach.. 5. Metody syntezy kryształów. 6. Metody badań strukturalnych kryształów. ...
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.