

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Nanostruktury w szklach i materiałach amorficznych, PG_00031637						
Kierunek studiów	Nanotechnologia						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 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	3		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	6		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		dr inż. Leszek Wicikowski				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr inż. Leszek Wicikowski				
Formy zajęć	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 przedstawienie aktualnego stanu wiedzy oraz osiągnięć w zakresie wytwarzania różnego typu nanostruktur w szklach i materiałach amorficznych oraz wskazanie ich zastosowań w technologii materiałowej.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_W06] Ma podstawową wiedzę w zakresie nauki o materiałach (struktura ciał krystalicznych i amorficznych, wiązania krystaliczne, defekty strukturalne i ich wpływ na właściwości materiałów, drgania sieci i właściwości cieplne materiałów, struktura elektronowa, wybrane zjawiska transportu).		Student potrafi opisać różnice strukturalne pomiędzy materiałami krystalicznymi i amorficznymi. Potrafi wskazać podstawowe metody badawcze wykorzystywane do charakterystyki struktury szkieł i materiałów amorficznych. Zna podstawowe parametry używane do charakterystyki stanu szklistego. Zna ogólnie przyjęte teorie związane ze stanem szklistym		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym		
	[K6_U06] Potrafi w prosty i trafny sposób przedstawić problemy technologiczne i naukowe związane z wytwarzaniem i zastosowaniami nanostruktur specjalistom z nauk pokrewnych oraz inicjować i koordynować współpracę interdyscyplinarną		Student potrafi podać sposoby wytwarzania nanostruktur w materiałach amorficznych wykorzystując wiedzę z zakresu fizyki, chemii i inżynierii materiałowej		[SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu		
	[K6_W07] Ma systematyczną wiedzę w zakresie fizycznych i chemicznych podstaw nanotechnologii (metody otrzymywania nanostruktur, rodzaje nanostruktur, ich właściwości, podstawowe metody badawcze).		Student ma wiedzę na temat znaczenia nanostruktur w definiowaniu własności materiałów. Potrafi wskazać narzędzia badawcze do ich charakteryzowania.		[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym		

Treści przedmiotu	Treści przedmiotu - wykład Przejście do stanu szklanego. Kryteria szklotwórczości. Uporządkowanie bliskiego zasięgu.Separacja faz. Procesy krystalizacji i nano-krystalizacji. Klasyfikacja nieorganicznych szkieł tlenkowych. Szkła chalcogenidkowe i metaliczne. Otrzymywanie szkieł i cienkich warstw amorficznych. Aerożele i warstwy żelowe. Właściwości termiczne i elektryczne szkieł. Przewodnictwo jonowe, elektronowe, elektronowo-jonowe w szklach. Amorficzne półprzewodniki: amorficzny krzem, model przerwy ruchliwościowej, przewodnictwo elektryczne - rola defektów. Właściwości optyczne i elektryczne szkieł z metalicznymi i półprzewodnikowymi nanostrukturami. Nieliniowości optyczne szkieł. Zastosowania materiałów amorficznych w elektronice i optoelektronice.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Podstawowa wiedza z zakresu fizyki ciała stałego i fizyki kwantowej		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Praca semestralna	100.0%	50.0%
	Aktywność na wykładach	50.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. R. Zallen, Fizyka Ciał Amorficznych PWN, 1994. 2. A. Szwedowski, R. Romaniuk, Szkło optyczne i fotoniczne Wyd. N-T 2009. 3. L. Cademartiri, G.A.Ozin, Nanochemia podstawowe koncepcje, PWN 2011, 4. Arun K. Varshneya, Fundamentals of Inorganic Glasses	
	Uzupełniająca lista lektur	Publikacje naukowe dotyczące tematyki przedmiotu	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Przejście do stanu szklanego. Kryteria szklotwórczości. Uporządkowanie bliskiego zasięgu.Separacja faz. Procesy krystalizacji i nano-krystalizacji. Klasyfikacja nieorganicznych szkieł tlenkowych. Szkła chalcogenidkowe i metaliczne. Otrzymywanie szkieł i cienkich warstw amorficznych. Aerożele i warstwy żelowe. Właściwości termiczne i elektryczne szkieł. Przewodnictwo jonowe, elektronowe, elektronowo-jonowe w szklach. Właściwości elektryczne amorficznych półprzewodników (amorficzny krzem, model przerwy ruchliwościowej, przewodnictwo elektryczne - rola defektów). Właściwości optyczne i elektryczne szkieł z metalicznymi i półprzewodnikowymi nanostrukturami. Nieliniowości optyczne szkieł.		
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.