

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Glasses and glass-nanoceramic composites, PG_00071208						
Kierunek studiów	Nanotechnologia, Nanotechnologia (studia w jęz. angielskim)						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2027 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2026/2027		
Poziom kształcenia	II stopnia		Grupa zajęć		Grupa zajęć specjalnościowych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	1		Język wykładowy		angielski		
Semestr studiów	1		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 -> Zakład Elektrochemii i Fizykochemii Powierzchni						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Natalia Wójcik				
	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		2.0		28.0	75
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami fizykochemii szkielek oraz kompozytów szklano-nanoceramicznych, ich strukturą, metodami syntezy i obróbki, a także zależnością między składem chemicznym, strukturą a właściwościami użytkowymi. Przedmiot ma na celu rozwinięcie umiejętności projektowania nowoczesnych materiałów szklanych i szklano-ceramicznych o kontrolowanych właściwościach funkcjonalnych oraz interpretacji wyników badań eksperymentalnych z wykorzystaniem wybranych technik charakteryzacji strukturalnej i fizycznej.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_W03] ma wiedzę o aktualnych kierunkach rozwoju i najnowszych odkryciach w zakresie fizyki, chemii, technologii i zastosowań nanostruktur	Student zna główne zastosowania współczesnych materiałów amorficznych i nanokompozytów szklanych.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K7_U04] potrafi formułować hipotezy, planować i przeprowadzać badania eksperymentalne, krytycznie analizować ich wyniki, weryfikować postawione hipotezy, wyciągać wnioski i formułować umotywowane opinie – w ramach nanotechnologii oraz pokrewnych nauk ścisłych i przyrodniczych. Dostrzega aspekty ekonomiczne i pozatechniczne wykonywanych działań	Student przeprowadza wytop szkła, prowadzi badania in vitro rozpuszczalności i analizuje wyniki. Przygotowuje sprawozdanie z otrzymanych wyników. Potrafi krytycznie się do nich ustosunkować.	[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania
	[K7_W07] posiada poszerzoną wiedzę dotyczącą skutków stosowania nanostruktur o wymiarze biologicznym, ekologicznym, społecznym, ekonomicznym, prawnym, jak i szeroko rozumianym – poza technicznym. Posiada również poszerzoną wiedzę z zakresu podstaw przedsiębiorczości, zarządzania jakością lub bezpieczeństwa związanego z zastosowaniami nanomateriałów	Student posiada poszerzoną wiedzę dotyczącą skutków stosowania nanokompozytów szklano-ceramicznych w wymiarze środowiskowym, biologicznym i społeczno-ekonomicznym oraz zna zasady bezpieczeństwa i jakości związane z ich projektowaniem i zastosowaniem.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji
	[K7_W04] posiada teoretyczną i praktyczną znajomość fizycznych i chemicznych metod eksperymentalnych nanotechnologii oraz rozumie zasady ich stosowania w procesach zachodzących w cyklu życia systemów technicznych	Student posiada teoretyczną i praktyczną znajomość fizycznych i chemicznych metod eksperymentalnych stosowanych w badaniach szkielek specjalnych i nanokompozytów szklano-ceramicznych oraz rozumie zasady ich doboru i wykorzystania na różnych etapach cyklu życia materiału.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej

Treści przedmiotu	Treści przedmiotu - wykład		
	- Szkła wokół nas znaczenie technologiczne i społeczne - Teorie budowy i struktury materiałów amorficznych - Metody wytwarzania szkielek specjalnych i nanokompozytów szklano-ceramicznych - Fizyczne i chemiczne metody eksperymentalne w badaniach szkielek - Fundamentalne właściwości szkielek i nanokompozytów szklano-ceramicznych - Specjalne szkielek i funkcjonalne nanokompozyty szklano-ceramiczne - Cykl życia materiałów szklano-ceramicznych oraz aspekty bezpieczeństwa i jakości		
	Treści przedmiotu - laboratoria		
	- Projektowanie składu szkielek bioaktywnego, wytop i przeprowadzenie badań strukturalnych. - Zaprojektowanie i wykonanie testu in vitro rozpuszczalności. - Analiza otrzymanych wyników. - Wykonanie sprawozdania.		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	laboratorium sprawozdanie	50.0%	50.0%
	wykład test i prezentacja	50.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	- Shelby, J. E. (2005). <i>Introduction to Glass Science and Technology</i>. Cambridge: The Royal Society of Chemistry. - Zarzycki, J. (Ed.). (1991). <i>Materials Science and Technology: Glasses and Amorphous Materials</i> (Vol. 9). Weinheim: VCH Publishers. <i>Glass Nanocomposites: Synthesis, Properties and Applications</i>, Edited by Basudeb Karmakar, Klaus Rademann, Andrey L. Stepanov (William Andrew / Elsevier, 2016). ISBN: 978-0-323-39309-6	
	Uzupełniająca lista lektur	n/d	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	- Analiza zależności między strukturą a właściwościami fizycznymi i chemicznymi szkielek. - Dobór odpowiednich metod eksperymentalnych do charakterystyki nanokompozytów szklano-ceramicznych na różnych etapach ich wytwarzania i użytkowania. - Ocena wpływu nanostruktury na właściwości funkcjonalne materiałów szklano-ceramicznych. - Mechanizmy bioaktywności bioszkielek oraz kinetyka tworzenia warstwy hydroksyapatytu w warunkach in vitro. - Wpływ składu chemicznego i nanostruktury bioszkielek na szybkość degradacji, uwalnianie jonów oraz odpowiedź biologiczną.		

Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy
---	-------------

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.