



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Szkła specjalne, PG_00065850						
Kierunek studiów	Inżynieria materiałowa						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2025 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	2		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	3		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		dr hab. inż. Natalia Wójcik				
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	15.0	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		5.0		40.0	75
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodami modyfikacji właściwości materiałów szklanych poprzez zmianę składu, struktury, techniki wytwarzania oraz obróbki cieplnej. Studenci poznają specjalne właściwości szkła, takie jak przewodnictwo jonowe i elektronowe, ferroelektryczność, ferromagnetyzm czy odporność chemiczna, oraz ich zastosowanie m.in. w energetyce odnawialnej i inżynierii tkankowej. W części laboratoryjnej studenci projektują i otrzymują niskotopliwe szkła domieszkowane jonami alkalicznymi lub metali przejściowych, badają ich właściwości oraz przygotowują raporty z przeprowadzonych analiz.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K7_U04] potrafi dokonać szczegółowej analizy uzyskanych wyników, oraz dokonać ich opracowania w postaci raportu technicznego lub prezentacji, również w języku angielskim		Student potrafi przeanalizować wyniki badań właściwości szkła oraz wyciągnąć wnioski na ich podstawie. Umie opracować dane w formie raportu technicznego lub prezentacji.		[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji		
	[K7_U03] potrafi postawić hipotezę badawczą, zaprojektować eksperyment niezbędny do jej potwierdzenia oraz potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami pomiarowymi, oraz laboratoryjnymi		Student potrafi sformułować hipotezę dotyczącą właściwości materiałów szklanych, zaprojektować odpowiedni eksperyment oraz przeprowadzić go z wykorzystaniem technik syntezy, obróbki cieplnej i pomiaru konkretnych właściwości. Umie dobrać i zastosować właściwe metody laboratoryjne do analizy otrzymanych wyników.		[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu		
	[K7_W01] ma rozszerzoną wiedzę w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla inżynierii materiałowej, a także ich historycznego rozwoju i znaczenia dla postępu nauk ścisłych i przyrodniczych, poznania świata i rozwoju ludzkości		Student posiada rozszerzoną wiedzę na temat właściwości i modyfikacji materiałów szklanych oraz ich zastosowań w nowoczesnych technologiach. Rozumie znaczenie szkła w kontekście rozwoju nauk przyrodniczych i inżynierii materiałowej, zwłaszcza w obszarach energii odnawialnej i biomateriałów.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		

Treści przedmiotu	Treści przedmiotu - wykład		
	Wykład:		
	- Sposoby modyfikowania właściwości materiałów szklanych poprzez zmianę techniki wytwarzania, składu, struktury oraz obróbkę cieplną; - Specjalne właściwości materiałów szklanych: wysokie przewodnictwo elektryczne, ferroelektryczność, ferromagnetyczność, odporność chemiczna, odporność termiczna, biodegradowalność, możliwość recyklingu; - Zastosowanie materiałów szklanych: w energetyce odnawialnej m.in. na panele fotowoltaiczne, w akumulatorach nowej generacji, w ochronie środowiska, w energetyce jądrowej, w inżynierii tkanekowej.		
	Laboratorium		
	- Zaprojektowanie składów szkielek niskotopliwych, krzemianowo-boranowych/fosforanowych domieszkowanych z wysoką zawartością jonów alkalicznych - Wytop szkielek - Obróbka szkielek - Badanie różnych właściwości szkielek - Analiza wyników i przygotowanie sprawozdania		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Wymagana podstawowa wiedza na temat wytwarzania oraz charakterystycznych właściwości szkielek.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej
	laboratorium raport	50.0%	50.0%
	wykład zaliczenie pisemne	50.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	- Shelby, J.E., <i>Introduction to Glass Science and Technology</i>, Royal Society of Chemistry, 2005. - Varshneya, A.K., Mauro, J.C., <i>Fundamentals of Inorganic Glasses</i>, Elsevier, 2019. - Bansal, N.P., Doremus, R.H., <i>Handbook of Glass Properties</i>, Academic Press, 1986.	
	Uzupełniająca lista lektur	n/d	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	- Jak zmiana składu chemicznego szkielek wpływa na jego właściwości fizyczne i chemiczne? - Czym różni się przewodnictwo jonowe od elektronowego w materiałach szklanych? - Projektowanie składu niskotopliwego szkielek boranowo-fosforanowego z wysoką zawartością jonów. - Przeprowadzenie procesu wytopu szkielek w warunkach laboratoryjnych.		
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.