



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Materiały kompozytowe w energetyce i transporcie, PG_00033868						
Kierunek studiów	Nanotechnologia						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2025/2026		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie		Grupa zajęć				
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	3		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	5		Liczba punktów ECTS		1.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Katedra Fizyki Ciała Stałego						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Beata Bochentyn				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr hab. inż. Beata Bochentyn				
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15
	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	15		1.0		9.0	25
Cel przedmiotu	Zaprezentowanie celu i zasad tworzenia materiałów kompozytowych. Przedstawienie różnych rodzajów kompozytów, ich właściwości, metod wytwarzania, oddziaływań między składnikami. Przedstawienie metod badania właściwości strukturalnych i elektrycznych materiałów kompozytowych. Zaprezentowanie technologicznych przykładów zastosowania kompozytów w transporcie i energetyce.						
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 wyjaśnić właściwości materiałów kompozytowych oraz oddziaływań między komponentami w oparciu o ich strukturę i zjawiska transportu zachodzące w materiałach.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		

Treści przedmiotu	1. Kompozyty definicja, klasyfikacja, przykłady <i>Właściwości strukturalne kompozytów badanie i charakteryzacja</i> 1. Kompozyty o zadanych właściwościach strukturalnych najważniejsze cechy; metody wytwarzania 2. Metody badania właściwości strukturalnych kompozytów: SEM, EDX, SPM, nanoindentacja oraz dyskusja przykładowych wyników <i>Właściwości elektryczne kompozytów badanie i charakteryzacja</i> 1. Materiały o mieszanym przewodnictwie elektrycznym (jonowym, protonowym, elektronowym) 2. Teoria perkolacji 3. Metody badania mieszanego przewodnictwa elektrycznego <i>Podział materiałów kompozytowych, właściwości, metody wytwarzania, oddziaływania między składnikami</i> 1. Kompozyty z osnową polimerową 2. Kompozyty z osnową metaliczną 3. Kompozyty z osnową ceramiczną 4. Kompozyty z osnową z włókien węglowych 5. Kompozyty z osnową nadprzewodzącą <i>Obszary zastosowań materiałów kompozytowych przykłady technologiczne (transport, energetyka)</i>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Wiedza z zakresu podstaw fizyki		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Pisemne zaliczenie	50.0%	100.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. Krishan K. Chawla, Composite materials. Science and engineering, Springer 2012 2. A. Boczkowska, J. Kapuściński, Z. Lindemann, D. Witemberg-Perzyk, S. Wojciechowski, Kompozyty, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej 2013	
	Uzupełniająca lista lektur	1. L. Nicolais, M. Meo, E. Milea, Composite materials. A vision for the future, Springer 2011 2. I. Riess, Mixed ionicelectronic conductors - material properties and applications, Solid State Ionics 157 (2003) 117 3. W. Bogusz, F.Krok, Elektrolity stałe. Właściwości elektryczne i sposoby ich pomiaru, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1995 4. Chunli Gong, Zhigang Xue, Sheng Wen, Yunsheng Ye, Xiaolin Xie, Advanced carbon materials/olivine LiFePO₄composites cathode for lithium ion batteries, Journal of Power Sources 318 (2016) 93-112 5. S. Ummartyotin, N. Bunnak, H. Manuspiya, A comprehensive review on modified clay based composite for energy based materials, Renewable and Sustainable Energy Reviews 61 (2016) 466472 6. P. Zhang, X. Xiao, Z.W. Ma, A review of the composite phase change materials: Fabrication, characterization, mathematical modeling and application to performance enhancement, Applied Energy 165 (2016) 472510 7. Inne anglojęzyczne publikacje naukowe	
	Adresy eZasobów		

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	1. Przykładowe sposoby klasyfikacji kompozytów i przykłady materiałów zaliczanych do danej grupy 2. Zasady projektowania kompozytów i wynikające z nich grupy właściwości materiałów kompozytowych (+ przykłady) 3. Teoria perkolacji - podstawowe zagadnienia. 4. Metody badania mieszanego przewodnictwa elektrycznego.
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.