

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Materiały kompozytowe w energetyce i transporcie , PG_00069706						
Kierunek studiów	Nanotechnologia						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2024 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2026/2027		
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	5		Liczba punktów ECTS		2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Instytut Nanotechnologii i Inżynierii Materiałowej -> Zakład Nowych Materiałów Funkcjonalnych Do Konwersji Energii						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Beata Bochentyn				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
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		3.0		32.0	50
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zaprezentowanie zasad tworzenia materiałów kompozytowych, przedstawienie różnych rodzajów kompozytów, ich właściwości, metod wytwarzania, oddziaływań między składnikami oraz metod obliczeniowych umożliwiających określanie parametrów materiałów wynikowych. Student pozna również metody badania właściwości strukturalnych i elektrycznych materiałów kompozytowych oraz zaznajomi się z technologicznymi przykładami zastosowania kompozytów w transporcie i energetyce.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_W01] ma wiedzę w zakresie nauki o materiałach i rozumie jej kluczową rolę w postępie cywilizacyjnym		Potrafi wyjaśnić właściwości materiałów kompozytowych oraz oddziaływań między komponentami w oparciu o ich strukturę i zjawiska transportu zachodzące w materiałach.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[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 znaleźć rozwiązanie dla podanego zagadnienia problemowego i przedstawić je w sposób jasny, zrozumiały i przystępny dla słuchacza/ czytelnika.		[SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce [SK4] Ocena umiejętności komunikacji, w tym poprawności językowej		
	[K6_U06] potrafi w trafny sposób przedstawić problemy technologiczne i naukowe związane z wytwarzaniem i zastosowaniami nanostruktur specjalistom z nauk pokrewnych oraz inicjować i koordynować współpracę interdyscyplinarną		Potrafi w formie wypowiedzi pisemnej i/lub ustnej przekazać wiedzę merytoryczną na temat właściwości i obszarów zastosowania materiałów kompozytowych. Dzieli się swoją wiedzą w sposób jasny i zrozumiały. Odpowiada na pytania problemowe.		[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu		

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 osiąganych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Zaliczenie końcowe	50.0%	100.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. Mahesh Bhong, Tasneem K.H. Khan, Kiran Devade, B. Vijay Krishna, Sreekanth Sura, H.K. Eftikhaar, H. Pal Thethi, Nakul Gupta, Review of composite materials and applications, Materials Today: Proceedings, 2023, https://doi.org/10.1016/j.matpr.2023.10.026 2. Puran Singh, V. Raghavender, Sudhir Joshi, Nikale Pooja Vasant, Ankita Awasthi, Amandeep Nagpal, Alaa jasim Abd al-saheb, Composite material: A review over current development and automotive application, Materials Today: Proceedings, 2023, https://doi.org/10.1016/j.matpr.2023.11.012 3. Huang, X.; Su, S.; Xu, Z.; Miao, Q.; Li, W.; Wang, L. Advanced Composite Materials for Structure Strengthening and Resilience Improvement. <i>Buildings</i> 2023, <i>13</i>, 2406. https://doi.org/10.3390/buildings13102406 4. Materials science and engineering : an introduction, 10th Edition / by William D. Callister, David G. Rethwisch, Chapter 16 Composites, dostęp online: https://ftp.idu.ac.id/wp-content/uploads/ebook/tdg/TEKNOLOGI%20REKAYASA%20MATERIAL%20PERTAHANAN/Materials%20Science%20and%20Engineering%20An%20Introduction%20Callister,%20Jr.,%20David%20G.%20Rethwisch%20(z-lib.org).pdf 5. Krishan K. Chawla, Composite materials. Science and engineering, Springer 2012 6. 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 ionic/electronic 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 LiFePO₄ composites 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.