POLITECHNIKA GDAŃSKA

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Zaawansowane kompozyty inżynierskie w energetyce, budownictwie i transporcie, PG_00065831		
Kierunek studiów	Inżynieria materiałowa, Inżynieria materiałowa		
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2026/2027
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć	
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji	na uczelni
Rok studiów	1	Język wykładowy	polski
Semestr studiów	2	Liczba punktów ECTS	3.0
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	dr hab. inż. Beata Bochentyn	

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	5.0	40.0	75

Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest dostarczenie studentom szerokiej wiedzy na temat zaawansowanych kompozytów inżynierskich oraz ich zastosowań w kluczowych sektorach, takich jak energetyka, budownictwo i transport. Student pozna wpływ parametrów materiałowych na poszczególne właściwości materiałów kompozytowych oraz nauczy się je przewidywać i opisywać. Następnie zapozna się z możliwościami i ograniczeniami materiałów kompozytowych w konkretnych obszarach zastosowań (np. energetyka wiatrowa, jądrowa, generatory termoelektryczne, urządzenia do elektrochemicznej konwersji energii itd.).

Efekty uczenia się przedmiotu

Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
[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	Ma rozszerzoną wiedzę na temat właściwości oraz technik wytwarzania materiałów kompozytowych oraz rozumie ich rozwój na przestrzeni lat, aż do współczesnych zastosowań w energetyce, budownictwie i transporcie.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
[K7_K02] ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	Umie zaproponować zastosowanie konkretnych typów materiałów kompozytowych, w tym w ekologicznych źródłach energii, niskoemisyjnym transporcie i energooszczędnym budownictwie. Zna również proces recyklingu materiałów kompozytowych.	[SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce [SK4] Ocena umiejętności komunikacji, w tym poprawności językowej [SK1] Ocena umiejętności pracy w grupie
[K7_U06] potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (technik i technologii) w zakresie nauki o materiałach	Potrafi krytycznie poszukiwać informacji na temat materiałów kompozytowych pod kątem konkretnych zastosowań. Umie argumentować swoje wybory w oparciu o merytoryczne informacje.	[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania

<table>
<tr><td>Treści przedmiotu</td><td>Treści przedmiotu - wykład

1. Wprowadzenie do materiałów kompozytowych - definicja, klasyfikacja, właściwości
2. Właściwości materiałowe kompozytów (mechaniczne, termiczne, elektryczne)
3. Teoria perkolacji do opisu właściwości materiałów kompozytowych
4. Wpływ interfejsu matryca/zbrojenie na właściwości materiału kompozytowego

Nowoczesne kompozyty strukturalne wspomagające procesy konwersji energii:
5. Kompozytowe materiały termoelektryczne
6. Kompozyty z nanocząstkami aktywnymi katalitycznie do procesów elektrochemicznych
7. Kompozyty z włóknami węglowymi
8. Nanokompozyty

Wybrane zastosowania przemysłowe materiałów kompozytowych:
9. Kompozyty do energooszczędnego budownictwa
10. Kompozyty do budowy turbin wiatrowych
11. Kompozyty w energetyce jądrowej
12. Kompozyty do przemysłu lotniczego

13. Recykling materiałów kompozytowych</td></tr>
<tr><td>Wymagania wstępne i dodatkowe</td><td>Wiedza z zakresu podstaw fizyki i inżynierii materiałowej. Wskazany kurs Materiały kompozytowe na studiach I stopnia.</td></tr>
<tr><td>Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się</td><td>
<table>
<tr><th>Sposób oceniania (składowe)</th><th>Próg zaliczeniowy</th><th>Składowa oceny końcowej</th></tr>
<tr><td>Egzamin pisemny</td><td>50.0%</td><td>60.0%</td></tr>
<tr><td>Opracowanie grupowe i prezentacja na temat wybranych kompozytów</td><td>50.0%</td><td>40.0%</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Zalecana lista lektur</td><td>
<table>
<tr><td>Podstawowa lista lektur</td><td>William D. Caliser, Materials Science and Engineering. Introduction, Willey.

T.Trzepieciński, Application of Composite Materials for Energy Generation Devices, Journal of Composites Science 7. 55. 10.3390/ jcs7020055.</td></tr>
<tr><td>Uzupełniająca lista lektur</td><td>Ross Harnden, David Carlstedt, Dan Zenkert*, and Göran Lindbergh, Multifunctional Carbon Fiber Composites: A Structural, Energy Harvesting, Strain-Sensing Material, ACS Appl. Mater. Interfaces 2022, 14, 29, 3387133880</td></tr>
<tr><td>Adresy eZasobów</td><td></td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania</td><td>Zaproponuj rodzaj kompozytu (przykładowe materiały składowe oraz formę strukturalną zbrojenia), który współcześnie używa się jako materiał na poszycie samolotu pasażerskiego.

Podaj i opisz przemysłowe metody wytwarzania kompozytów zbrojonych włóknami.

Jak orientacja włókien wpływa na właściwości mechaniczne kompozytów zbrojonych włóknami?</td></tr>
<tr><td>Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu</td><td>Nie dotyczy</td></tr>
</table>

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.