



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Materiały kompozytowe - wytwarzanie i trwałość, PG_00058719						
Kierunek studiów	Inżynieria materiałowa, Inżynieria materiałowa						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2024 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2024/2025		
Poziom kształcenia	II stopnia		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	1		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	2		Liczba punktów ECTS		2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Katedra Inżynierii Materiałowej i Spajania						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Michał Landowski				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć i metody nauczania	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		15.0	50
Cel przedmiotu	Student poznaje podstawowe techniki otrzymywania kompozytów metalowych oraz o osnowie polimerowej. Omówione techniki wytwarzania laminatów oraz wpływ technologii na trwałość konstrukcji kompozytowej. Projektuje i wykonuje laminat z dostępnych materiałów. Dobiera parametry starzenia laminatu, aby określić odporność laminatu na działanie środowiska. Przeprowadza praktycznie próby wytrzymałościowe trójpunktowe zginanie oraz test spadającej masy. Poznaje metody badań własności materiałów kompozytowych.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_W04] posiada pogłębioną wiedzę w dziedzinie nauki o materiałach, w zakresie niezbędnym do opisu i rozumienia zależności pomiędzy składem chemicznym, strukturą oraz własnościami mechanicznymi i fizycznymi	Student potrafi przygotować zgład metalograficzny, jest w stanie rozpoznać wady technologiczne podczas badań makro i mikroskopowych. Porównuje trwałość dwóch różnych laminatów (różny rodzaj osnowy, wpływ dodatków do osnowy lub rodzaju i ułożenia wzmocnienia) starzonych w środowisku wodnym.	[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym
	[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	Student potrafi określić trwałość elementów konstrukcyjnych wykonanych z materiałów kompozytowych. Świadomie dobiera sposoby podwyższenia trwałości elementów pracujących w zadanym środowisku.	[SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce
	[K7_U04] potrafi dokonać szczegółowej analizy uzyskanych wyników, oraz dokonać ich opracowania w postaci raportu technicznego lub prezentacji, również w języku angielskim	Student potrafi na podstawie wykonanych prób wytrzymałościowych oraz badań mikroskopowych określić przyczyny obniżenia właściwości mechanicznych laminatu.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
	[K7_U01] potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych, właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	Student potrafi korzystać z baz literaturowych i pozyskuje informacje niezbędne do wykonania zadania.	[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu
[K7_W05] zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu inżynierii materiałowej	Student potrafi posługiwać się rysunkiem technicznym, zna podstawowe techniki wytwarzania laminatów. Potrafi określić odpowiednie parametry procesu wytwarzania kompozytu.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej	
Treści przedmiotu	<p>Wykład: Technologie wytwarzania materiałów kompozytowych. Podstawy wytwarzania wzmocnień i ich rodzaje. Wpływ rodzaju ułożenia wzmocnienia na właściwości mechaniczne kompozytu. Metody laminowania - ręczna, RTM, autoklaw, worek próżniowy i infuzja. Trwałość środowiskowa laminatów. Podstawowe obszary zastosowań. Zalety i wady metod wytwarzania. Przykłady wyrobów.</p> <p>Laboratorium: 1. Przygotowanie produkcji laminatu (wytworzenie płyty do dalszych badań). 2. Analiza wad technologicznych laminatu - wybór próbek do badań. 3. Odporność żelkotowych systemów na działanie wody. 4. Programowanie i dobór parametrów procesu starzenia w komorze klimatycznej. 5. Badanie wytrzymałości laminatów. 6. Badanie odporności udarowej laminatów. 7. Badania mikroskopowe.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Student powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu materiałoznawstwa, badań wytrzymałościowych oraz planowania eksperymentu.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej
	Laboratorium	50.0%	40.0%
	Wykład - egzamin	50.0%	60.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>A. Boczkowska, J. Kapuściński, Z. Linderman, D. Witemberg-Perzyk, S. Wojciechowski : Kompozyty. PW 2003.</p> <p>W. Królikowski, Polimerowe kompozyty konstrukcyjne, PWN 2012 4. J. Sobczak, Kompozyty metalowe, 2002</p> <p>K. Imielińska, G.C. Papanicolaou, Wprowadzenie do nauki o materiałach kompozytowych Kompozyty polimerowe, Wybrane zagadnienia, Skrypt PG, Gdańsk 1998.</p> <p>F.L. Matthews, R.D. Rawlings, Composite Materials. 2008</p>	

	Uzupełniająca lista lektur	Dobrzański L.A.: Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo. WNT, Warszawa, 2002. M. Reyne, Composite solutions , JEC Group 2006
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Techniki wytwarzania laminatów, trwałość materiałów kompozytowych, sposoby kształtowania właściwości materiałów kompozytowych, metody badań materiałowych materiałów kompozytowych, czynniki wpływające na powstawanie wad technologicznych, odporność udarowa laminatów	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	