



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Metody badania biomateriałów, PG_00056086						
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczno-Medyczna						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2021 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2023/2024		
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			4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Instytut Technologii Maszyn i Materiałów						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Magdalena Jażdżewska					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Magdalena Jażdżewska dr inż. Michał Bartmański dr inż. Beata Majkowska-Marzec dr inż. Gabriel Strugała					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	15.0	0.0	0.0	45
	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	45	0.0		0.0		45
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zdobycie wiedzy o technikach, procedurach i urządzeniach oraz sprzęcie badawczym, jak też umiejętności wykonywania badań mikrostruktury, właściwości mechanicznych, fizycznych, chemicznych, fizykochemicznych i biologicznych biomateriałów metalowych, ceramicznych, polimerowych, kompozytowych i biowarstw oraz biopowłok.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_W04] ma wiedzę o budowie, właściwościach i metodach badań materiałów konstrukcyjnych lub materiałach i wybranych technologiach z obszaru inżynierii medycznej	Student/studentka posiada wiedzę dotyczącą istniejących biomateriałów oraz metod badawczych dostosowanych do wymagań, jakie powinien spełniać dany wyrób medyczny, zwłaszcza implant; posiada wiedzę odnośnie do metod badań biomateriałów i implantów oraz potrafi wykonywać badania określone normami lub zasadami dobrej praktyki.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym
	[K6_W13] posiada wiedzę w zakresie wybranych zagadnień dotyczących zastosowań inżynierii mechanicznej w medycynie lub w zakresie aparatury medycznej i urządzeń rehabilitacyjnych	Student/studentka potrafi scharakteryzować i wykonać badania właściwości mechanicznych biomateriałów, w tym próby rozciągania, ściskania, zginania, skręcania, zmęczeniowe, twardości, nanoindentacji, jak też ocenić, czy ich wartości są wystarczające do wytworzenia określonego wyboru medycznego, zwłaszcza implantu.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym
	[K6_U09] potrafi dobrać odpowiednie materiały konstrukcyjne dla zapewnienia poprawnej konstrukcji i eksploatacji urządzenia.	Student/studentka potrafi dokonać wyboru biomateriałów do wyrobu medycznego, zwłaszcza implantu, biorąc pod uwagę jego warunki użytkowania.	[SU1] Ocena realizacji zadania [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania
[K6_U07] potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikacje prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym oraz dokonać krytycznej analizy istniejących rozwiązań technicznych oraz oceny sposobu ich funkcjonowania z zakresu projektowania urządzeń mechanicznych i mechaniczno-medycznych	Student/studentka potrafi opracować założenia projektowe dowolnego wyrobu medycznego, zwłaszcza implantu; ocenić stan wiedzy w tym obszarze na podstawie literatury, praktyki klinicznej i baz patentowych; scharakteryzować zalety i wady istniejących rozwiązań konstrukcyjnych oraz kierunki poszukiwań.	[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania	
Treści przedmiotu	Charakterystyka i rodzaje badań materiałowych. Badania właściwości mechanicznych: próby rozciągania, ściskania, zginania, skręcania, zmęczeniowe, nanoindentacji. Badania właściwości fizycznych: badania dyfrakcyjne, magnetyczne, elektromagnetyczne. Badania właściwości chemicznych; badania korozyjne różnych rodzajów. Charakterystyka i sposób wykonania badań biomateriałów metalowych. Charakterystyka i sposób wykonania badań biomateriałów ceramicznych. Charakterystyka i sposób wykonania badań biomateriałów polimerowych i węglowych. Charakterystyka i sposób wykonania badań biomateriałów kompozytowych. Charakterystyka i sposób wykonania badań biowarstw i biopowłok.		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej
	Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych	50.0%	50.0%
	Zaliczenie wykładu	50.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>Świeczko-Żurek B.: Biomateriały. Wyd. Polit. Gdańskiej, Gdańsk 2009.</p> <p>Świeczko-Żurek B., Zieliński A., Sobieszczyk S., Ossowska A., Seramak T.: Biomateriały. Wyd. Polit. Gdańskiej, Gdańsk 2011.</p> <p>Marciniak J.: Biomateriały. Biomateriały. Exit, Katowice 2013.</p> <p>Liber-Kneć A., Łagan S.: Ćwiczenia laboratoryjne z biomateriałów. Wyd. Polit. Krakowskiej, Kraków 2011.</p>	

	Uzupełniająca lista lektur	<p>https://docplayer.pl/37216554-Metody-badan-biomaterialow.html</p> <p>Biocybernetyka i inżynieria biomedyczna. St. Błażewicz, J. Marciniak (red.). Tom 4: Biomateriały. Exit, Katowice 2000.</p> <p>Wang M., Wang C.: Bulk Properties of Biomaterials and Testing Methods. https://www.researchgate.net/publication/324733462_Bulk_Properties_of_Biomaterials_and_Testing_Methods</p>
	Adresy eZasobów	<p>Adresy na platformie eNauczenie:</p> <p>Metody badań biomateriałów, W, L, IMM, sem. 05, Ist., se. zimowy 2023/24 - Moodle ID: 33800 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=33800</p>
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Metody badań właściwości mechanicznych bioceramik. 2. Metody badań odporności korozyjnej biomateriałów metalowych. 3. Metody badań zwilżalności biomateriałów. 	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	