

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Wytwarzanie biomateriałów dla ortopedii, PG_00072209						
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczno-Medyczna						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2024 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027		
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			2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Instytut Technologii Maszyn i Materiałów						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Łukasz Pawłowski					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Beata Majkowska-Marzec					
Formy zajęć	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		1.0		19.0	50
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z technologiami wytwarzania i obróbki metalowych biomateriałów oraz implantów stosowanych w ortopedii, z uwzględnieniem wpływu poszczególnych etapów procesu technologicznego na ich strukturę, właściwości mechaniczne, powierzchniowe i użytkowe. Student poznaje podstawowe technologie kształtowania, obróbki cieplnej, wykańczającej i modyfikacji powierzchni oraz metody kontroli jakości i oceny właściwości wytworzonych biomateriałów i implantów.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_W05] ma wiedzę w zakresie projektowania, wytwarzania i eksploatacji materiałów lub części maszyn lub urządzeń technicznych, zna zasady ich projektowania i przygotowania dokumentacji technicznej	Student ma wiedzę w zakresie projektowania, wytwarzania i modyfikacji biomateriałów oraz implantów stosowanych w ortopedii, zna podstawowe technologie ich kształtowania, obróbki i modyfikacji powierzchni oraz zasady doboru materiału i technologii w zależności od wymagań użytkowych.	[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K6_U06] potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację 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 potrafi zidentyfikować i sformułować specyfikację prostego zadania inżynierskiego dotyczącego doboru materiału, technologii wytwarzania lub modyfikacji powierzchni biomateriałów i implantów oraz krytycznie analizować i oceniać istniejące rozwiązania technologiczne z uwzględnieniem wymaganych właściwości użytkowych.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji
	[K6_U03] potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi lub badawczymi właściwymi do realizacji zadań typowych w działalności inżynierskiej z zakresu projektowania, wytwarzania i eksploatacji materiałów lub elementów maszyn	Student potrafi posługiwać się właściwymi technikami badawczymi i narzędziami informacyjno-komunikacyjnymi w zakresie projektowania, wytwarzania, modyfikacji powierzchni oraz oceny właściwości biomateriałów i implantów stosowanych w ortopedii.	[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji
	[K6_U04] potrafi wykorzystywać metody empiryczne lub analityczne lub symulacyjne lub komputerowe do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich z zakresu inżynierii mechaniczno-medycznej	Student potrafi dobierać i stosować metody empiryczne, analityczne oraz narzędzia komputerowe do projektowania, wytwarzania i oceny właściwości biomateriałów oraz implantów, z uwzględnieniem ich struktury, właściwości mechanicznych, powierzchniowych i korozyjnych.	[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
Treści przedmiotu	Treści przedmiotu - wykład Charakterystyka metalowych biomateriałów stosowanych w ortopedii. Wytwarzanie i przygotowanie stopów metali dla implantologii. Technologie odlewania, w tym odlewanie precyzyjne i próżniowe. Obróbka plastyczna i metalurgia proszków. Obróbka skrawaniem i wykańczająca oraz obróbka cieplna biomateriałów metalicznych. Technologie modyfikacji powierzchni implantów. Wpływ technologii wytwarzania na mikrostrukturę, właściwości mechaniczne, topografię powierzchni i odporność korozyjną. Kontrola jakości biomateriałów i implantów ortopedycznych oraz podstawowe metody badań mechanicznych, korozyjnych i powierzchniowych. Przykłady procesów technologicznych wytwarzania wybranych implantów ortopedycznych.		
	Treści przedmiotu - laboratoria 1. Przygotowanie podłoża tytanowego do osadzania powłok 2. Wytwarzanie powłok węglowych na podłożu tytanowym 3. Projektowanie biofunkcjonalnych hydrożeli pod konkretne zastosowania biomedyczne 4. Wytwarzanie nanocelulozy bakteryjnej metodą fermentacji z wykorzystaniem kultury SCOBY 5. Wytwarzanie kompozytowych powłok na bazie polimerów naturalnych z wykorzystaniem techniki EPD		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Wiedza z materiałoznawstwa oraz biomateriałów.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej
	Zaliczenie wykładu	56.0%	50.0%
	Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych	56.0%	50.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	B. Świczko-Żurek, A. Zieliński, A. Ossowska, S. Sobieszczyk: Biomateriały. Wyd. Politechniki Gdańskiej, Gdańsk, 2011. A. Zieliński, W. Serbiński, T. Seramak, A. Ossowska, B. Świczko-Żurek: Innowacyjne technologie kształtowania właściwości materiałów konstrukcyjnych i biomedycznych. Wyd. Politechniki Gdańskiej, Gdańsk, 2018. J. Marciniak, M. Błażewicz, W. Torbicz: Biomateriały. [W] Inżynieria biomedyczna. Podstawy i zastosowania. Tom 4. Akad. Ofic. Wydawn. Exit, Katowice, 2016.
	Uzupełniająca lista lektur	M. Bartmański, A. Hernik, M. Jażdżewska, B. Majkowska-Marzec, A. Ossowska, B. Świczko-Żurek, B. Trybuś, J. Wosek, K. Zasińska, A. Zieliński: Nanotechnologia w medycynie i kosmetologii. Wyd. Politechniki Gdańskiej, Gdańsk, 2018. H. Singh, S. Singh, C. Prakash: Current Trends in Biomaterials and Bio-manufacturing. [W] Biomanufacturing, Chapter 1, pp. 1-39. https://www.researchgate.net/publication/331161230_Current_Trends_in_Biomaterials_and_Bio-manufacturing.
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	1. Jakie właściwości materiałów metalicznych decydują o ich przydatności do zastosowań w implantologii ortopedycznej? Podaj przykłady materiałów stosowanych na implanty. 2. W jaki sposób zastosowana technologia wytwarzania i obróbki implantu wpływa na jego mikrostrukturę, właściwości mechaniczne, topografię powierzchni oraz odporność korozyjną? 3. Jakie metody można zastosować do oceny jakości i właściwości powierzchniowych metalowych implantów ortopedycznych oraz jakie informacje można uzyskać za ich pomocą?	
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.