



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	Z-IB-623
	studia niestacjonarne:	Z-IBN-623
Nazwa przedmiotu	Korozja biomateriałów	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Corrosion of biomaterials	
Obowiązuje od roku akademickiego	2026/2027	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów		INŻYNIERIA BIOMEDYCZNA
Poziom kształcenia		I stopień
Profil studiów		Praktyczny
Forma i tryb prowadzenia studiów		Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres		Protetyka i implantologia
Jednostka prowadząca przedmiot	Uczelnia	Politechnika Świętokrzyska
	Jednostka	Katedra Eksploatacji, Technologii Laserowych i Nanotechnologii
Koordynator przedmiotu		dr hab. inż. Monika Madej, prof. PŚk
Zatwierdził		dr hab. inż. Dariusz Bojczuk, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		Przedmiot specjalnościowy
Status przedmiotu		Wybieralny
Język prowadzenia zajęć		Polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr VI
	studia niestacjonarne	Semestr VI
Wymagania wstępne		brak
Egzamin (TAK/NIE)		TAK
Liczba punktów ECTS		2

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	15		15		
	studia niestacjonarne:	9		9		

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Posiada uporządkowaną wiedzę na temat mechanizmów korozyjnych w biomateriałach stosowanych w implantach, w tym procesów chemicznych i elektrochemicznych.	IB1_W02
	W02	Zna metody ochrony przed korozją, obejmujące dobór materiału, modyfikację środowiska, powłoki ochronne i ochronę elektrochemiczną, z uwzględnieniem trwałości i niezawodności wyrobów medycznych.	IB1_W07 IB1_W09
Umiejętności	U01	Potrafi przeprowadzić analizę materiałów biomedycznych pod kątem korozji, identyfikując typy zniszczeń i uwzględniając środowisko pracy badanych elementów	IB1_U05 IB1_U11
	U02	Potrafi zaprojektować i ocenić procesy ochrony materiałów biomedycznych, dobierając odpowiednie powłoki ochronne oraz rozwiązania techniczne zgodnie z wymaganiami funkcjonalnymi i eksploatacyjnymi urządzeń medycznych.	IB1_U05 IB1_U07
Kompetencje społeczne	K01	Jest świadomy ograniczeń własnej wiedzy i w razie potrzeby zasięga opinii ekspertów.	IB1_K01
	K02	Jest gotów stosować obowiązujące przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy oraz organizuje stanowisko pracy zgodnie z zasadami ergonomii.	IB1_K05

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Podstawy zjawiska korozji. Korozja chemiczna i elektrochemiczna. Pasywacja. Rodzaje korozji: ogólna, szczelinowa, międzykrystaliczna, wżerowa, naprężeniowa i zmęczenie korozyjne, inne. Badania laboratoryjne: przyspieszone, elektrochemiczne, metody oceny odporności na korozję międzykrystaliczną, badania zmian korozyjnych przy korozji wżerowej. Ochrona przed korozją: zastosowanie inhibitorów korozji, ochrona katodowa i anodowa, powłoki ochronne. Charakterystyka materiałów pod względem odporności korozyjnej: stopy żelaza, miedzi i stopy miedzi, aluminium i jego stopy, tytan i jego stopy. Korozja powłok.
laboratorium	Sporządzanie roztworów o określonym stężeniu. Podstawy elektrochemii. Wpływ temperatury i pH roztworu na właściwości korozyjne. Wyznaczanie krzywych potencjodynamicznych podczas polaryzacji stali nierdzewnych w roztworach zawierających chlorki. Określanie szybkości korozji. Anodowanie powierzchni biomateriałów. Metody ochrony materiałów biomedycznych przed korozją: powłoki ochronne.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01		X			X	
W02		X			X	
U01			X		X	
U02			X		X	
K01					X	
K02					X	

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z egzaminu.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Zaliczenie wejściówek i oddanie sprawozdań.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS													
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednos tka	
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne						
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h	
		15		15			9		9				
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	1		1			1		1			h	
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	32					20					h	
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,3					0,8					ECTS	
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	18					30					h	
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,7					1,2					ECTS	
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	25					25					h	
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,0					1,0					ECTS	
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50					50					h	
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	2										ECTS	

LITERATURA

1. Mystkowska J., (2018), Procesy korozji i zużycia tribologicznego wybranych biomateriałów metalowych w środowisku śliny i jej substytutów, wyd. Politechniki Białostockiej, Białystok
2. Wessely-Szponder J., Osmęcka D., Domańska A., (2024), Biomateriały nadzieją przyszłości, Tom I, wyd. Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie, Lublin.
3. Xu W., Yu F., Addison O., Zhang B., Guan F., Zhang R., Hou B., Sand W., (2024), Microbial corrosion of metallic biomaterials in the oral environment, Acta Biomaterialia, 184, 10.1016/j.actbio.2024.06.032.
4. Takadoun J., Review on Corrosion, Tribocorrosion and Osseointegration of Titanium Alloys as Biomaterials, (2023), Corrosion and materials degradation, 4,4, 10.3390/cmd4040033.