

# KARTA PRZEDMIOTU (SYLABUS)- WZÓR II

## Opis przedmiotu

Kod przedmiotu		Nazwa przedmiotu	Inżynieria biomateriałów	
kod kierunku/profil/poziom/forma/pozycja z planu			Biomaterials Engineering	
Język wykładowy		polski		
Rok akademicki		2019/2020		
Kierunek		Inżynieria Materiałów Medycznych		
w zakresie		Polimery i materiały kompozytowe w medycynie		
Poziom studiów		studia pierwszego stopnia		
Profil studiów		ogólnoakademicki		
Forma studiów		studia stacjonarne		
Semestr / semestry		5Z		
Przynależność do grupy zajęć		C 2A Grupa zajęć kierunkowych obowiązkowych		
Status przedmiotu		obowiązkowy		
Formy realizacji zajęć dydaktycznych, wymiar, punkty ECTS		Forma zajęć	Liczba godzin zajęć dydaktycznych	Liczba punktów ECTS
		Wykład	15	4 ECTS
		Laboratorium	30	
Powiązanie przedmiotu	z profilem studiów	związany z prowadzoną działalnością naukową w dyscyplinie do której przyporządkowany jest kierunek studiów.		1 ECTS
	z uprawnieniami	Służy zdobywaniu przez studenta kompetencji inżynierskich.		1 ECTS
	z dyscypliną	inżynieria chemiczna		1 ECTS
Forma nauczania		Tradycyjne zajęcia prowadzone na uczelni		
Wymagania wstępne		Podstawy chemii, fizyki, wytrzymałości materiałów, ogólne wiadomości z zakresu materiałów funkcjonalnych.		
Jednostka prowadząca		Katedra Technologii Materiałów Organicznych Zakład Chemii i Technologii Polimerów		
Koordynator		dr inż. hab. Marcin Kostrzewa		
Osoby prowadzące		prof. dr hab. inż. Mohamed Bakar, dr inż. hab. Marcin Kostrzewa dr inż. Małgorzata Okulska-Bożek		
Adres strony internetowej pjo		<a href="http://uniwersytetradom.pl/index.php?ServiceName=wmtiw.pr.radom.pl">http://uniwersytetradom.pl/index.php?ServiceName=wmtiw.pr.radom.pl</a>		
Adres e-mail, telefon koordynatora		m.kostrzewa@uthrad.pl , Tel . 48 361 7567		

**EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE, REALIZACJA ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH, WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

Cel kształcenia:	Wprowadzenie studenta w tematykę inżynierii biomateriałów w medycynie. Zapoznanie studentów z interdyscyplinarnym podejściem do projektowania materiałów funkcjonalnych na przykładzie biomateriałów
Treści programowe:	<p><b>Wykłady:</b>  <b>V semestr (15 h)</b>  <b>Pojęcia podstawowe (7h, W1, W2, U1, K1)</b>  <i>Klasyfikacja materiałów medycznych;</i>  <i>Charakterystyki biopolimerów i biomateriałów;</i>  <i>Techniki inżynierii powierzchni biomateriałów.</i>  <i>Biomateriały konstrukcyjne w medycynie – ortopedia, protetyka.</i></p> <p><b>Badania właściwości biomateriałów (8h, W1, W2, U1, U2, U3, K1)</b>  <i>Mechaniczne, fizyczne i chemiczne metody badań materiałów medycznych;</i>  <i>Metody biologiczne badań materiałów medycznych;</i>  <i>Biozgodność materiałów medycznych;</i>  <i>Degradacja wybranych biomateriałów.</i></p> <p><b>Laboratorium V semestr (30h, W1, W2, U1, U2, K1, K2)</b>  <i>Twardość biomateriałów oznaczona różnymi metodami;</i>  <i>Wytrzymałość na rozciąganie , zginanie i ściskanie;</i>  <i>Ścieralności biomateriałów;</i>  <i>Wytrzymałość zmęczeniowa materiałów;</i>  <i>Właściwości wybranych materiałów stomatologicznych;</i>  <i>Właściwości fizykochemicznych materiałów polimerowych;</i>  <i>Stabilność termiczna;</i>  <i>Pelzanie i relaksacja naprężeń;</i>  <i>Degradacja wybranych biomateriałów w sztucznym środowisku biologicznym.</i></p>
P	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wykład informacyjny</li> <li>– ćwiczenia laboratoryjne</li> </ul>
Rygor zaliczenia, kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się, sposób obliczania oceny końcowej:	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich wymaganych efektów kształcenia określonych dla danego przedmiotu.

Efekty uczenia się dla przedmiotu w odniesieniu do efektów kierunkowych i formy zajęć				Metody weryfikacji efektów uczenia się	
Numer efektu uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu (PEU) Student, który zaliczył przedmiot (W) zna i rozumie/ (U) potrafi /(K) jest gotów do:	Kierunkowy efekt uczenia się (KEU)	Forma zajęć	Forma weryfikacji (zaliczeń)	Metody sprawdzania i oceny
W1	Ma wiedzę z zakresu chemii, biotechnologii i biochemii i mikrobiologii do zrozumienia zagadnień dotyczących wytwarzania i kształtowania i właściwości materiałów inżynierskich, w tym bio- i nanomateriałów	K_WG03	wykład laboratorium	egzamin, zaliczenie na ocenę,	egzamin pisemny, sprawozdanie pisemne
W2	Zna najnowsze trendy rozwojowe technologii i nanotechnologii biomedycznych oraz zasady doboru i projektowania materiałów do konstrukcji ortez, protez i implantów lub materiałów medycznych z wykorzystaniem grafiki inżynierskiej	K_WK09	wykład laboratorium	egzamin, zaliczenie na ocenę,	egzamin pisemny, sprawozdanie pisemne

U1	Potrafi scharakteryzować i oznaczać właściwości fizyczne, chemiczne, technologiczne i eksploatacyjne materiałów i biomateriałów porównać istniejące rozwiązania projektowe wyrobów medycznych ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne	K_UW07	laboratorium	zaliczenie na ocenę	sprawozdanie pisemne
U2	Potrafi właściwie ocenić zagrożenia związane z wytwarzaniem i użytkowaniem materiałów inżynierskich dla medycyny, w tym bio- i nanomateriałów	K_UW06	Wykład	egzamin, zaliczenie na ocenę,	egzamin pisemny, sprawozdanie pisemne
U3	Potrafi dokonać wyboru właściwych materiałów do konstrukcji implantów, protez oraz układów wspomagających człowieka, z uwzględnieniem ich biokompatybilności i biofunkcjonalności	K_UW09	Wykład	egzamin, zaliczenie na ocenę,	egzamin pisemny, sprawozdanie pisemne
K1	Jest gotów pracować w grupie, ma świadomość ponoszenia odpowiedzialności za decyzje i działania własne oraz współpracujących z nim osób	K_KK01	Laboratorium	zaliczenie na ocenę	sprawozdanie pisemne
K2	Jest gotów rozstrzygać dylematy związane z wykonywaniem zawodu, ma świadomość potrzeby przestrzegania etyki zawodowej oraz pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej	K_KK02	Wykład	egzamin, zaliczenie na ocenę,	egzamin pisemny, sprawozdanie pisemne
Stopień osiągnięcia kierunkowych efektów uczenia się: K_WG03+++, K_WK09++, K_UW07, K_UW06+++, K_UW09++, K_KK01+++, K_KK02++					

Literatura podstawowa, literatura uzupełniająca, pomoce naukowe

**Literatura podstawowa:**

1. Marciniak J. "Biomateriały" Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2002.
2. Świeczko-Żurek B. „Biomateriały” Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2009

**Literatura dodatkowa:**

1. Park J. B.: "Biomaterials science and engineering", Springer Science & Business Media, 2012.
2. Park J. B., Bronzino J.D.: "Biomaterials: principles and applications", CRC Press, 2002.
3. dos Santos V., Brandalise R.N., Savaris M. «Engineering of Biomaterials. Berlin: Springer, 2017.

Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się – bilans punktów ECTS			
Udział w zajęciach, aktywność	Obciążenie studenta [h]		
	Inne godz. kontaktowe (IGK)	Zajęcia bez nauczyciela-praca własna studenta (ZBN)	Zajęcia dydaktyczne
Udział w wykładach	X	X	15 [h]
Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	X	10	X
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	X	X	30
Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych	X	15	X
Udział w konsultacjach	5	X	X
Przygotowanie do zaliczenia	X	X	X
Udział w zaliczeniu	5	X	X
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	10h / 0,5ECTS	25 / 1 ECTS	45/ 1,5ECTS
Punkty ECTS za przedmiot	4 ECTS		

Informacje dodatkowe, uwagi

