



SZKOŁA GŁÓWNA  
GOSPODARSTWA  
WIEJSKIEGO

## Biomateriały

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> technologia biomedyczna	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2023/24	
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> BBTTMS_D.38K.631500bf1fb47.23	
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biologii i Biotechnologii	<b>Języki wykładowe</b> Polski	
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Przedmioty do wyboru	
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe	
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Dyscypliny</b> Nauki biologiczne	
<b>Koordynator</b>	Marta Kutwin	
<b>Prowadzący</b>	Marta Kutwin	
<b>Okres</b> Semestr 4	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 30	

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

Kod	Cel
C1	Zapoznanie studentów z możliwością zastosowania różnych materiałów (w tym nanotechnologicznych) jako materiałów stosowanych do konstrukcji sztucznych narządów, elementów tkanek i konstruktywów przeznaczonych do implantacji.
C2	Analiza potencjału biomateriałów w substytucji elementów organizmu człowieka.

## Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza z zakresu fizyki, chemii i biologii.

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	konstrukcje i wstępne projektowanie biomateriałów.	TM_K3_W01, TM_K3_W05_inz	Zaliczenie pisemne
W2	zależności pomiędzy funkcjonowaniem zwierząt i nanostrukturą biomateriałów.	TM_K3_W06_inz	Zaliczenie pisemne, Projekt
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	ocenić zależności pomiędzy strukturą i funkcją organizmów i biomateriałów w kontekście ich substytucji, współdziałania i tolerancji.	TM_K3_U03_inz, TM_K3_U05_inz, TM_K3_U10	Zaliczenie pisemne, Projekt
U2	identyfikować oraz poddawać standardowej analizie wybrane cechy i mechanizmy zachodzące w organizmie zwierząt mogące mieć zastosowanie w bioinżynierii, medycynie, przemyśle i ekonomii a zwłaszcza ich innowacyjności.	TM_K3_U02_inz, TM_K3_U03_inz, TM_K3_U07_inz, TM_K3_U09	Zaliczenie pisemne
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	pogłębiania wiedzy z zakresu przedmiotu.	TM_K3_K01, TM_K3_K02, TM_K3_K03, TM_K3_K05	Zaliczenie pisemne

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Formy prowadzenia zajęć
1.	Zastosowania kliniczne nanomateriałów; medycyna regeneracyjna, systemy diagnostyczne, charakterystyka urządzeń wszczepialnych, systemy dostarczania leków. Otrzymywanie biomateriałów metodami przemysłowymi i laboratoryjnymi.	W1, W2, U1, U2, K1	Ćwiczenia audytoryjne
2.	Definicje biomateriałów, cel i zakres stosowania i ich nanostruktura. Podział biomateriałów ze względu na budowę; polimery syntetyczne, naturalne, materiały ceramiczne, metale i ich stopy. Polimery naturalne polisacharydowe (m.in. chityna, celuloza, pektyna), nukleotydowe (DNA, RNA), białkowe (aminokwasy, glikozydy) i inne (lignina, gumy) - ich otrzymywanie, budowa i zastosowanie. Zastosowanie biomateriałów w praktyce klinicznej. Biologiczna odpowiedź gospodarza (immunologia i toksykologia reakcji gospodarza na biomateriały).	W1, W2, U1, U2, K1	Wykład

### Informacje dodatkowe

<b>Forma zajęć</b>	<b>Metody prowadzenia zajęć</b>
Wykład	Wykład tradycyjny, Wykład problemowy, Dyskusja
Ćwiczenia audytoryjne	Metoda projektu

<b>Forma zajęć</b>	<b>Metoda weryfikacji</b>	<b>Udział</b>
Wykład	Zaliczenie pisemne	60.00%
Ćwiczenia audytoryjne	Projekt	40.00%

<b>Forma zajęć</b>	<b>Warunki zaliczenia przedmiotu</b>
Wykład	Uzyskanie powyżej 51% sumy wszystkich punktów z kolokwium.
Ćwiczenia audytoryjne	Sprawozdanie z zrealizowanego projektu.

## Literatura

### Obowiązkowa

1. Biomateriały: praca zbiorowa (red) A. Skręt. Oficyna Wydawnicza politechniki Rzeszowskiej OWPR Rzeszów 2004
2. L.Nałęcz, S. Błażewicz, L. Stoch Biomateriały. Akademicka oficyna Wydawnicza Exit Warszawa, 2006
3. L.Tkacz E., Borys P. Bionika. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne. Warszawa. 2006

### Dodatkowa

1. E. Pamuła. Biomateriały dla inżynierii tkankowej: badania nad kształtowaniem struktury i właściwości biologicznych poliestrów alifatycznych. Polskie Stowarzyszenie biomateriałów, 2008
2. Samek A. Bionika. Wiedza przyrodnicza dla inżynierów. Wydawnictwo AGH. Kraków 2010
3. Podsekowski L. Roboty medyczne budowa i zastosowanie. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne. Warszawa. 2011

## Rozliczenie punktów ECTS

<b>Forma aktywności studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	15
Ćwiczenia audytoryjne	30
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	30
Przygotowanie projektu	5
Przygotowanie sprawozdania	10
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 90
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>ECTS</b> 3

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
TM_K3_K01	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje
TM_K3_K02	Absolwent jest gotów do uznania znaczenia dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych i społecznych
TM_K3_K03	Absolwent jest gotów do wypełnienia zobowiązań społecznych jako członek zespołu badawczego, lider grupy, osoba inicjująca innowacyjne rozwiązania
TM_K3_K05	Absolwent jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej
TM_K3_U02_inz	Absolwent potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski
TM_K3_U03_inz	Absolwent potrafi określić parametry i cechy pożądane urządzenia biotechnicznego/biomateriału/biomolekuły z punktu widzenia jego/jej zastosowania
TM_K3_U05_inz	Absolwent potrafi wykorzystywać narzędzia matematyczne, informatyczne i statystyczne do opisu zjawisk i procesów fizycznych, chemicznych i biologicznych
TM_K3_U07_inz	Absolwent potrafi projektować i testować wybrane zadania wykorzystujące narzędzia i techniki fizyczne, chemiczne i biologiczne oraz aparaturę i urządzenia laboratoryjne do kreowania, wykonywania i ewaluacji produktów, systemów i procesów w technologii biomedycznej
TM_K3_U09	Absolwent potrafi pozyskiwać informacje z przedmiotowej literatury, zasobów internetowych i baz danych służące do rozwiązywania problemów inżynierskich zarówno w języku polskim jak i obcym; korzystać na poziomie podstawowym z literatury z obszaru technologii biomedycznej w języku polskim i języku angielskim zgodnie z wymogami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego
TM_K3_U10	Absolwent potrafi zaprojektować oraz zrealizować proste zadanie badawcze, urządzenie, obiekt, system lub proces, typowe dla technologii biomedycznej używając właściwych metod, technik i narzędzi
TM_K3_W01	Absolwent zna i rozumie strukturę i zasady funkcjonowania organizmów na poziomie komórek, tkanek i narządów
TM_K3_W05_inz	Absolwent zna i rozumie podstawowe właściwości oraz zastosowania materiałów inżynierskich pozwalające na ich właściwy dobór jako biomateriałów
TM_K3_W06_inz	Absolwent zna i rozumie podstawową wiedzę w zakresie utrzymania obiektów i systemów typowych dla technologii biomedycznej