Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej

Karta przedmiotu

Kod przedmiotu	1070-ICBIN-MSP-206	Nazwa przedmiotu	w j. polskim	**Inżynieria biomedyczna**	
			w j. angielskim	**Biomedical Engineering**	
Kierownik przedmiotu	prof. dr hab. inż. Tomasz Ciach				
Jednostka prowadząca	WIChiP PW	Kierunek studiów	Inżynieria chemiczna i procesowa		
Profil i poziom kształcenia	ogólnoakademicki studia II stopnia stacjonarne	Semestr studiów	2	Specjalność	Bioinżynieria
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy specjalnościowy		Język zajęć		polski
Forma zaliczenia: Egzamin (Tak/Nie)	Tak	Sumaryczna liczba godzin w semestrze	50	Sumaryczna liczba ECTS	3

Typ zajęć		Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia projektowe	Laboratorium
Liczba godzin zajęć	Tygodniowo	2	-	-	1,33
	łącznie w semestrze	30	-	-	20

I. Wymagania wstępne i dodatkowe	
I.1.	Brak wymagań.

II. Cele przedmiotu	
II.1.	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawową wiedzą z zakresu inżynierii biomedycznej oraz nabycie praktycznych umiejętności wytwarzania podstawowych form biomateriałów i oceny ich właściwości.

III. Treści programowe przedmiotu (dla każdego typu zajęć oddzielnie)

III.1. Wykład

Lp.	Treść	Liczba godz.
1.	Inżynieria biomedyczna – wprowadzenie.	2
2.	Biomateriały: podział, rodzaje, zastosowania.	8
3.	Sztuczne narządy.	6
4.	Odpowiedź organizmu na biomateriał, interakcje materiał-tkanki, odczyn zapalny.	4
5.	Inżynieria tkankowa.	8
6.	Obrazowanie medyczne.	2

III.4. Laboratorium

Lp.	Treść	Liczba godz.
1.	Konsultacje projektowe – opracowanie metodyki wytwarzania wybranego biomateriału o zadanych właściwościach.	2
2.	Laboratorium – otrzymanie materiału oraz analiza jego właściwości fizykochemicznych.	17
3.	Prezentacje otrzymanych wyników.	1

IV. Wykaz efektów uczenia się dla przedmiotu

Rodzaj efektu	Symbol efektu uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Efekt uczenia się	Metody weryfikacji osiągnięcia efektu uczenia się*
WIEDZA				
W1	K2_W09	I.P7S_WG.o III.P7S_WG P7U_W	Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych osiągnięciach z zakresu inżynierii chemicznej i procesowej dotyczącą biomateriałów, technik obrazowania medycznego oraz wykorzystania technik inżynierii tkankowej.	EU, R/SPR, D/SEM
W2	K2_W03	I.P7S_WG.o III.P7S_WG P7U_W	Ma rozszerzoną wiedzę przydatną do zrozumienia podstaw fizycznych i chemicznych procesów w inżynierii chemicznej i procesowej, w tym inżynierii biomedycznej.	EU, R/SPR, D/SEM
UMIEJĘTNOŚCI				
U1	K2_U01	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o P7U_U	Potrafi pozyskiwać informacje z różnych źródeł; potrafi je interpretować a także wyciągać wnioski.	EU, R/SPR, D/SEM
U2	K2_U05	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o P7U_U	Ma umiejętność planowania i prowadzenia badań w celu wytworzenia biomateriału, korzystać z przyrządów pomiarowych oraz interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	EU, R/SPR, D/SEM
U3	K2_U05	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o P7U_U	Ma umiejętność planowania i prowadzenia badań w celu oceny cytotoksyczności materiału z zastosowaniem modelu *in vitro* oraz interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	EU, R/SPR, D/SEM
U4	K2_U08	I.P7S_UO P7U_U	Umiejętność pracy w grupie.	R/SPR, D/SEM

KOMPETENCJE SPOŁECZNE				
KS1	K2_K01	I.P7S_KK P7U_K	Rozumie potrzebę dokształcania się.	K
* - Metody weryfikacji: np. egzamin pisemny/ustny (EP/EU), sprawdzian pisemny/ustny (SP/SU), kolokwium (K), wykonanie projektu (WP), sprawozdanie (SPR), referat (R), test (T), praca domowa (PDM), dyskusja (D), seminarium (SEM).				

V. Literatura zalecana i dodatkowa
1. Monografia pod red. M. Nałęcza, Biocybernetyka i Inżynieria Biomedyczna, Akademicka Oficyna Wydawnicza Exit, Warszawa 2000. 2. R. Tadeusiewicz, Inżynieria biomedyczna, Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Kraków 2008. 3. D. Bronzino, Introduction to Biomedical Engineering, Academic Press, 2012.

VI. Nakład pracy studenta niezbędny do osiągniecia efektów uczenia się		
Lp.	Treść	Liczba godz.
1.	Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim wynikające z planu studiów	50
2.	Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim w ramach konsultacji, egzaminów, sprawdzianów etc.	21
3.	Godziny pracy samodzielnej studenta w ramach przygotowania do zajęć oraz opracowania sprawozdań, projektów, prezentacji, raportów, prac domowych etc.	29
4.	Godziny pracy samodzielnej studenta w ramach przygotowania do egzaminu, sprawdzianu, zaliczenia etc.	20
	Sumaryczny nakład pracy studenta	**120**
	Liczba punktów ECTS	**3**