

## WYDZIAŁ PODSTAWOWYCH PROBLEMÓW TECHNIKI

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim :	<b>IMPLANTY I SZTUCZNE NARZĄDY</b>
Nazwa w języku angielskim:	<b>IMPLANTS AND ARTIFICIAL ORGANS</b>
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	<b>INŻYNIERIA BIOMEDYCZNA</b>
Specjalność (jeśli dotyczy):	<b>WYKŁAD: ELEKTRONIKA MEDYCZNA, OPTYKA BIOMEDYCZNA, BIOMECHANIKA INŻYNIERSKA INFORMATYKA MEDYCZNA PROJEKT: BIOMECHANIKA INŻYNIERSKA</b>
Stopień studiów i forma:	<b>I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*</b>
Rodzaj przedmiotu:	<b>obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *</b>
Kod przedmiotu	<b>MDM00148W, MDM00148P</b>
Grupa kursów	<b>TAK / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			45	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			60	
Forma zaliczenia	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1			1,5	

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**

1. Zaliczony kurs: Biomechanika inżynierska MDM000146W
2. Zaliczony kurs: Biomateriały MDM000147W

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Uzyskanie podstawowej wiedzy z zakresu rozwoju technik wspomagania funkcji życiowych człowieka poprzez wprowadzanie do organizmu ludzkiego implantów oraz sztucznych narządów.
- C2 Nabycie podstawowych umiejętności w projektowaniu implantów.

\*niepotrzebne skreślić

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK\_W01 Posiada podstawową wiedzę na temat implantów i sztucznych narządów zastępujących utracone funkcje człowieka.
- PEK\_W02 Posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu implantów i sztucznych narządów oraz zasad ich projektowania z uwzględnieniem wymogów materiałowych i wytrzymałościowych.
- PEK\_W03 Nabycie wiedzy na temat nowoczesnych technik stosowanych we wspomaganiu wybranych funkcji życiowych człowieka.

Z zakresu umiejętności:

- PEK\_U01 Potrafi pozyskiwać z literatury, baz danych i innych źródeł podstawowe informacje dotyczące zagadnień związanych z projektowaniem implantów.
- PEK\_U02 Potrafi określić wymagania stawiane projektowanemu implantowi, przedstawić założenia konstrukcyjne.
- PEK\_U03 Potrafi przeprowadzić wstępne obliczenia wybranego elementu, wykonać rysunki złożeniowe zaprojektowanego implantu.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK\_K01 Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia.
- PEK\_K02 Ma świadomość roli inżyniera w działaniach na rzecz poprawy jakości życia współczesnego społeczeństwa

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Implanty jako elementy poszerzające możliwości lecznicze w medycynie.	2
Wy2	Alloplastyka stawu biodrowego, budowa i funkcje endoprotez.	2
Wy3	Alloplastyka stawu kolanowego, budowa i funkcje endoprotez.	2
Wy4	Sztuczne stawy kończyny górnej: barkowy, łokciowy, skokowy.	2
Wy5	Stabilizacja kości długich: pręty, płyty, grot, stabilizatory zewnętrzne	2
Wy6	Rodzaje i funkcje implantów stosowanych w stabilizacji kręgosłupa.	2
Wy7	Implanty międzytrzonowe kręgosłupa (cage, koszyki, protezy krążków międzykręgowych).	2
Wy8	Skafoldy jako rusztowania tkankowe.	2
Wy9	Implanty i protezy stomatologiczne; zespolenia żuchwy.	2
Wy10	Implanty w rekonstrukcji ścięgien i więzadeł stawowych.	2
Wy11	Elementy zastępcze w przywracaniu funkcjonowania układu sercowo-naczyniowego.	2
Wy12	Rozruszniki i stymulatory serca.	2
Wy13	Stymulatory układu nerwowego i mięśniowego.	2
Wy14	Podstawy budowy i funkcji implantów narządu wzroku i słuchu.	2
Wy15	Kolokwium	2
<b>Suma godzin</b>		<b>30</b>

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Omówienie przebiegu i warunków zaliczenia zajęć. Wydanie tematów.	3
Pr2	Analiza istniejących rozwiązań konstrukcyjnych wybranego implantu.	3
Pr3	Sformułowanie wstępnych założeń projektu i kryteriów oceny koncepcji rozwiązania.	3
Pr4	Przedstawienie własnych koncepcji rozwiązań i wybór jednej z nich do	3

	dalszej realizacji 1.	
Pr5	Przedstawienie własnych koncepcji rozwiązań i wybór jednej z nich do dalszej realizacji 2.	3
Pr6	Prezentacja proponowanych rozwiązań (szkice rozwiązań konstrukcyjnych) 1.	3
Pr7	Prezentacja proponowanych rozwiązań (szkice rozwiązań konstrukcyjnych) 2.	3
Pr8	Przeprowadzenie wstępnych obliczeń wybranych elementów i węzłów nośnych.	3
Pr9	Wykonanie rysunku złożeniowego.	3
Pr10	Wykonanie rysunków wykonawczych wybranych elementów 1.	3
Pr11	Wykonanie rysunków wykonawczych wybranych elementów 2.	3
Pr12	Przeprowadzenie obliczeń ostatecznych.	3
Pr13	Weryfikacja dokumentacji.	3
Pr14	Oddanie i prezentacja prac 1.	3
Pr15	Oddanie i prezentacja prac 2.	3
	<b>Suma godzin</b>	<b>45</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Elementy prezentacji multimedialnej ilustrujące zagadnienia omawiane w czasie wykładu, laboratorium  
N2. Konsultacje  
N3. Przygotowanie raportu

### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03 PEK_K01 PEK_K02	Kolokwium
F2	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03 PEK_K01 PEK_K02	Ocena opracowanej dokumentacji projektu
P = F1 P = F2		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Mechanika Techniczna, Biomechanika, R. Będziński (red.), Instytut Podstawowych Problemów Techniki PAN, Warszawa 2011,.
- [2] Sztuczne narządy T.III pod red. M. Nałęcz, Biocybernetyka i Inżynieria Biomedyczna 2000, Warszawa 2003.

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [3] Pozowski A., Alloplastyka stawu biodrowego, Wyd. Górnicki, 2011.
- [4] Czasopisma: Journal of Biomechanics; Clinical of Biomechanics;

### **OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

**Prof. dr hab. inż. Celina Pezowicz**

[celina.pezowicz@pwr.edu.pl](mailto:celina.pezowicz@pwr.edu.pl)

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Implanty i sztuczne narządy**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Inżynieria Biomedyczna**  
 I SPECJALNOŚCI:

**WYKLAD:** Elektronika Medyczna, Optyka Biomedyczna, Biomechanika Inżynierska,  
 Informatyka Medyczna

**PROJEKT:** Biomechanika Inżynierska

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
PEK_W01 (wiedza)	K1IBM_W03	C1	Wy1-Wy15	N1, N2
PEK_W02	K1IBM_W03	C1	Wy1-Wy15	N1, N2
PEK_W03	K1IBM_W03	C1	Wy1-Wy15	N1, N2
PEK_U01 (umiejętności)	K1IBM_U01	C2	Pr1-Pr15	N2, N3
PEK_U02	K1IBM_U14_S1BIN	C2	Pr1-Pr15	N2, N3
PEK_U03	K1IBM_U16_S1BIN	C2	Pr1-Pr15	N2, N3
PEK_K01 (kompetencje)	K1IBM_K01	C1, C2	Wy1-Wy15 Pr1-Pr15	N1-N3
PEK_K02	K1IBM_K07	C1, C2	Wy1-Wy15 Pr1-Pr15	N1-N3

\*\* - z tabeli powyżej