Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Biomedyczna | Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne | Kod kierunku: L

Stopień studiów: I

Specjalności: Biomechanika urazów

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Implanty i sztuczne narządy
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Implants and artificial organs
Kod przedmiotu	L227
Kategoria przedmiotu	Przedmioty kierunkowe
Liczba punktów ECTS	3.00
Semestry	5

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Projekt	Seminarium
5	30	0	15	0	0	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Zapoznanie się z podstawowymi rodzjami implantów i sztucznych narządów, ich budową oraz funkcjonowaniem.

Cel 2 Poznanie obszarów zastosowań praw fizykochemicznych w procesie projektowania implantów i sztucznych narządów.

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 Znajomość zagadnień anatomii i fizjologii oraz ortopedii i protetyki, materiałów inżynierskich, biomateriałów oraz wytrzymałości materiałów.

2 Znajomość praw i pojęć z obszaru biofizyki.

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza Student, który zaliczył przedmiot zna podstawowe typy implantów i sztucznych narządów.

EK2 Wiedza Student, który zaliczył przedmiot zna podstawowe cele oraz funkcje implantów i sztucznych narządów.

EK3 Umiejętności Student, który zaliczył przedmiot umie dokonać analizy założeń i zadań dowolnego implantu w celu określenia jego funkcjonalności w organiźmie.

EK4 Umiejętności Student, który zaliczył przedmiot umie uzyskać informację o wpływie dowolnego sztucznego narządu i implantu na parametry życiowe organizmu.

EK5 Kompetencje społeczne Student, który zaliczył przedmiot potrafi wskazać kierunki rozwoju i umotywować w dyskusji potrzebę rozwijania interdyscyplinarnych zespołów specjalistów w zakresie dziedziny implantów i sztucznych narządów.

6 Treści programowe

Laboratorium		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
L1	Parametry wytrzymałościowe protez ścięgien i więzadeł	2
L2	Protezowanie kończyn dolnych	2
L3	Parametry wytrzymałościowe protez naczyń krwionośnych	2
L4	Implanty w osteosyntezie	2
L5	Parametry wytrzymałościowe mostów stomatologicznych	2
L6	Ocena bioreaktywności materiałów na soczewki kontaktowe	2
L7	Implanty kardiologiczne	2
L8	Zaliczanie zajęć	1

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Klasyfikacja wszczepów, wymagania stawiane materiałom stosowanym na implanty.	2
W2	Przegląd stosowanych metod wspomagania dysfunkcji narządów. Transplantologia. Interakcja wszczep/tkanka, problemy immunologiczne i hematologiczne stosowania sztucznych narządów.	2
W3	Protezy naczyniowe, stenty wewnatrznarządowe.	2
W4	Sztuczna trzustka i sztuczna bio-wątroba.	2
W5	Mechaniczne wspomaganie wentylacji płuc (sztuczne płuco).	2
W6	Sztuczna nerka. Metody leczenia nerkozastępczego.	4
W7	Sztuczne serce. Metody wspomagania pracy serca.	4
W8	Implanty wzroku (sztuczne oko).	2
W9	Implanty słuchu.	2
W10	Implanty stomatologiczne oraz szczękowo-twarzowe.	2
W11	Sztuczna skóra.	2
W12	Protezy kończyn, sztuczne stawy.	2
W13	Implanty stosowane w osteosyntezie.	2

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Prezentacje multimedialne

8 Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	15
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**100**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Ocena stanu wiedzy z każdego ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Ocena ze sprawozdania

F3 Egzamin

Ocena podsumowująca

P2 Średnia ważona ocen formujących: stan wiedzy (0,2), sprawozdanie (0,2), egzamin (0,6)

Warunki zaliczenia przedmiotu

W1 Wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych oraz zaliczenie każdego z laboratorium.

W2 Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia.

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 2.0	-

Na ocenę 3.0	W oparciu o podstawowe metody inżynierii produkcji w zakresie technologii implantów i sztucznych narządów, student, potrafi zdefiniować podstawowe typy implantów oraz wymienić cele i założenia przywracania utraconych funkcji przez wskazany implant lub sztuczny narząd. Uzyskał średnią ważoną na poziomie 3,0-3,2.
Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	W oparciu o podstawowe metody inżynierii produkcji w zakresie technologii implantów i sztucznych narządów, student, potrafi zdefiniować podstawowe typy implantów oraz wymienić cele i założenia przywracania utraconych funkcji przez wskazany implant lub sztuczny narząd. Uzyskał średnią ważoną na poziomie 3,8-4,2.
Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	W oparciu o podstawowe metody inżynierii produkcji w zakresie technologii implantów i sztucznych narządów, student, potrafi zdefiniować podstawowe typy implantów oraz wymienić cele i założenia przywracania utraconych funkcji przez wskazany implant lub sztuczny narząd. Uzyskał średnią ważoną na poziomie 4,8-5,0.
Efekt kształcenia 2	
Na ocenę 2.0	-
Na ocenę 3.0	W oparciu o metody obliczeniowe z zakresu technicznego wspomagania funkcji człowieka, projektowania implantów i sztucznych narządów, student ma wiedzę o podstawowych celach i funkcjach wskazanych sztucznych narządów. Uzyskał średnią ważoną na poziomie 3,0-3,2.
Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	W oparciu o metody obliczeniowe z zakresu technicznego wspomagania funkcji człowieka, projektowania implantów i sztucznych narządów, student ma wiedzę o podstawowych celach i funkcjach wskazanych sztucznych narządów. Uzyskał średnią ważoną na poziomie 3,8-4,2.
Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	W oparciu o metody obliczeniowe z zakresu technicznego wspomagania funkcji człowieka, projektowania implantów i sztucznych narządów, student ma wiedzę o podstawowych celach i funkcjach wskazanych sztucznych narządów. Uzyskał średnią ważoną na poziomie 4,8-5,0.
Efekt kształcenia 3	
Na ocenę 2.0	-
Na ocenę 3.0	Student, umie dokonać analizy założeń i zadań wskazanego implantu lub sztucznego narządu w celu określenia jego funkcjonalności w organizmie. Potrafi opracować oraz właściwie przedstawić, zarówno w języku polskim jak i obcym, prezentację z wyników badań własnych związanych z rozwiązaniem problemu inżynierskiego w zakresie charakterystyki implantu lub sztucznego narządu. Uzyskał średnią ważoną na poziomie 3,0-3,2.

Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	Student, umie dokonać analizy założeń i zadań wskazanego implantu lub sztucznego narządu w celu określenia jego funkcjonalności w organizmie. Potrafi opracować oraz właściwie przedstawić, zarówno w języku polskim jak i obcym, prezentację z wyników badań własnych związanych z rozwiązaniem problemu inżynierskiego w zakresie charakterystyki implantu lub sztucznego narządu. Uzyskał średnią ważoną na poziomie 3,8-4,2.
Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	Student, umie dokonać analizy założeń i zadań wskazanego implantu lub sztucznego narządu w celu określenia jego funkcjonalności w organizmie. Potrafi opracować oraz właściwie przedstawić, zarówno w języku polskim jak i obcym, prezentację z wyników badań własnych związanych z rozwiązaniem problemu inżynierskiego w zakresie charakterystyki implantu lub sztucznego narządu. Uzyskał średnią ważoną na poziomie 4,8-5,0.
Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 2.0	-
Na ocenę 3.0	Student, potrafi uzyskać informację o wpływie wskazanego sztucznego narządu i implantu na parametry życiowe organizmu, posługując się wykresami, tablicami, normami, bazami danych i innymi źródłami informacji technicznej. Uzyskał średnią ważoną na poziomie 3,0-3,2.
Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	Student, potrafi uzyskać informację o wpływie wskazanego sztucznego narządu i implantu na parametry życiowe organizmu, posługując się wykresami, tablicami, normami, bazami danych i innymi źródłami informacji technicznej. Uzyskał średnią ważoną na poziomie 3,8-4,2.
Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	Student, potrafi uzyskać informację o wpływie wskazanego sztucznego narządu i implantu na parametry życiowe organizmu, posługując się wykresami, tablicami, normami, bazami danych i innymi źródłami informacji technicznej. Uzyskał średnią ważoną na poziomie 4,8-5,0.
Efekt kształcenia 5	
Na ocenę 2.0	-
Na ocenę 3.0	Student, ma świadomość wpływu techniki i technologii na środowisko, stosunki międzyludzkie, bezpieczeństwo i poziom życia społeczeństwa. Potrafi wskazać kierunki rozwoju i umotywować w dyskusji potrzebę rozwijania interdyscyplinarnych zespołów specjalistów w zakresie dziedziny implantów i sztucznych narządów. Uzyskał średnią ważoną na poziomie 3,0-3,2
Na ocenę 3.5	-

Na ocenę 4.0	Student, ma świadomość wpływu techniki i technologii na środowisko, stosunki międzyludzkie, bezpieczeństwo i poziom życia społeczeństwa. Potrafi wskazać kierunki rozwoju i umotywować w dyskusji potrzebę rozwijania interdyscyplinarnych zespołów specjalistów w zakresie dziedziny implantów i sztucznych narządów. Uzyskał średnią ważoną na poziomie 3,8-4,2
Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	Student, ma świadomość wpływu techniki i technologii na środowisko, stosunki międzyludzkie, bezpieczeństwo i poziom życia społeczeństwa. Potrafi wskazać kierunki rozwoju i umotywować w dyskusji potrzebę rozwijania interdyscyplinarnych zespołów specjalistów w zakresie dziedziny implantów i sztucznych narządów. Uzyskał średnią ważoną na poziomie 4,8-5,0.

10 Macierz realizacji przedmiotu

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK1	K1_K02	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13	N1 N2 N3	F3 P2
EK2	K1_W14 K1_UP01 K1_K02	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13	N1 N2 N3	F1 P2
EK3	K1_W22 K1_UO04 K1_UP01	Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P2
EK4	K1_W22 K1_UO04 K1_K02	Cel 1 Cel 2	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P2
EK5	K1_W22 K1_UO04 K1_K02	Cel 1 Cel 2	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P2

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] Nałęcz M. (red.) — *Biocybernetyka i inżynieria biomedyczna. Tom 3. Sztuczne narządy*, Warszawa, 2001, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT

[2] Łagan S., Niemczewska-Wójcik M. — *Sztuczne narządy w zarysie*, Kraków, 2010, Politechnika Krakowska

[3] Przeździak B., Nyka W. — *Zastosowanie kliniczne protez, ortoz i środków pomocniczych*, Gdańsk, 2008, Via Medica

Literatura uzupełniająca

[1] Nałęcz M. (red.) — *Biocybernetyka i inżynieria biomedyczna. Tom 5. Biomechanika i inżynieria rehabilitacyjna*, Warszawa, 2001, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT

[2] Tadeusiewicz R.. Augustyniak P. (red.) — *Podstawy inżynierii biomedycznej*, Kraków, 2009, Akademii-Górniczo-Hutniczej

Literatura dodatkowa

[1] Łagan Sylwia — *Pomoc dydaktyczna - Laboratorium Implantów i Sztucznych Narządów*, Miejscowość, 2018, Wydawnictwo

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

dr inż. Sylwia, Dominika Łagan (kontakt: sylwia.lagan@pk.edu.pl)

Osoby prowadzące przedmiot

1 dr inż. Sylwia Łagan (kontakt: slagan@mech.pk.edu.pl)

3 dr inż. Aneta Liber-Kneć (kontakt: aliber@pk.edu.pl)

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....