

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Podstawy bioinżynierii medycznej		Kod 1010702111010722586
Kierunek studiów Inżynieria chemiczna i procesowa	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak)	Rok / Semestr 1 / 1
Ścieżka obieralności/specjalność Inżynieria bioprocessów i biomateriałów	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: II stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 2 Ćwiczenia: - Laboratoria: - Projekty/seminaria: 2		Liczba punktów 3
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (brak)		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) (brak)
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki		Podział ECTS (liczba i %)
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
dr hab.inż. dr. n. med. Ryszard Uklejewski, prof. nadzw. UKW email: uklejew@ukw.edu.pl tel. 616653698 Wydział Technologii Chemicznej ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Student powinien mieć uporządkowaną wiedzę z zakresu fizyki, inżynierii chemicznej i nauki o materiałach.
2	Umiejętności:	Student powinien posiadać umiejętność logicznego myślenia i planowania. Student powinien posiadać umiejętność korzystania z informacji pozyskiwanych z literatury oraz z internetu.
3	Kompetencje społeczne	Student powinien rozumieć potrzebę uczenia się i pozyskiwania nowej wiedzy.
Cel przedmiotu:		
Uzyskanie wiedzy z podstaw bioinżynierii medycznej, ze szczególnym uwzględnieniem podstaw inżynierii biomateriałów medycznych oraz umiejętności projektowania preparatyki biomateriałów naturalnych i układów biomateriał inżynierski/tkanka.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Student charakteryzuje anatomię podstawowych układów organizmu człowieka oraz biostrukturę tkanek, w szczególności narządów układu szkieletowo-mięśniowego oraz bioelektrochemiczne źródła sygnałów elektrycznych komórek i tkanek - [K_W02, K_W12]		
2. Student charakteryzuje właściwości biomateriałów w podziale na biomateriały naturalne (tkanki biologiczne) i sztuczne, (czyli biozastępcze) oraz potrafi opisać procesy wytwarzania biomateriałów bioorganicznych i metody badania ich właściwości - [K_W03, K_W08]		
Umiejętności:		
1. Student potrafi zidentyfikować cechy biostruktury tkanek - [K_U01, K_U03]		
2. Student potrafi zaprojektować oraz zrealizować procesy preparatyki biomateriałów naturalnych i układów materiał biozastępczy-tkanka - [K_U01, K_U03, K_U05]		
Kompetencje społeczne:		
1. Student współpracuje w grupie oraz ustala priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania. - [K_K01, K_K02, K_K03]		
2. Student ma świadomość interdyscyplinarności inżynierii biomedycznej jako dziedziny wiedzy zajmującej się projektowaniem, wytwarzaniem i optymalizacją materiałów dla medycyny oraz niezbędnej w tym zakresie tej płaszczyzny współpracy inżyniera i lekarza. - [K_K02, K_K05]		
Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		

Bieżąca kontrola wiadomości z przygotowania do zajęć, oceny ze sprawdzianów dot. projektowania procesów preparatyki biomateriałów i układów materiał biozastępczy - tkanka, ocena z kolokwium zaliczeniowego obejmującego całość wiadomości z przedmiotu.

Treści programowe

W ramach tego przedmiotu wyłożone są: 1) historia powstania bioinżynierii medycznej (inżynierii biomedycznej) jako dyscypliny nauk technicznych z podziałem podstawowe działy; anatomia podstawowych układów organizmu człowieka: szkieletowo-mięśniowego, sercowo-naczyniowego, neuro-hormonalnego; 2) podstawy inżynierii biomateriałów w podziale na biomateriały naturalne (tkanki biologiczne) i sztuczne, czyli biozastępcze; podstawy bioinżynierii materiałów obejmują wiedzę nt.: struktury biomateriałów, ich właściwości oraz wymagań stawianych materiałom biozastępczym. Przedstawione są przede wszystkim biomateriały narządów układu ruchu człowieka oraz biomateriały układu krążenia. Zaprezentowana jest charakterystyka biostruktury tkanek, w szczególności narządów układu szkieletowo-mięśniowego (tkanka kostna korowa i gąbczasta, tkanka chrzęstna, tkanka łączna, więzadła i ścięgna, tkanka mięśniowa; właściwości biomechaniczne, bioelektryczne i biomechatroniczne tkanek układu szkieletowo-mięśniowego). Przedstawiona jest podział i charakterystyka podstawowych grup inżynierskich materiałów biozastępczych ? biomateriałów metalicznych, ceramicznych, polimerowych, węglowych i kompozytowych. Omówione są bioelektrochemiczne źródła sygnałów elektrycznych komórek i tkanek: skład elektrolitowy płynów ustrojowych, aktywność bioelektryczna komórek i tkanek, bierne właściwości elektryczne tkanek.

Literatura podstawowa:

1. Uklejewski R. (red.), Winięcki M.: Podstawy bioinżynierii medycznej dla specjalności Inżynieria bioprocessów i biomateriałów. Materiały dydaktyczne. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2011
2. Pawlicki G.: Podstawy inżynierii medycznej. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 1997
3. Jaroszyk A.: Biofizyka, PZWL, Warszawa 2002
4. Marciniak J.: Biomateriały. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2000
5. Sokołowska-Pituchowa J.: Anatomia człowieka. PZWL, Wyd. VII, Warszawa 2003
6. Sawicki W.: Histologia, PZWL, Wyd. IV, Warszawa 2006

Literatura uzupełniająca:

1. Nałęcz M. (red.): Biocybernetyka i inżynieria biomedyczna, t.1-9. Wydawnictwo Exit, Warszawa 2000-2004
2. Bronzino J.D. (red.): The Biomedical Engineering Handbook. CRC Press & IEEE Press, 1995 (II wyd. 2000)
3. Ostrowski K.: Histologia, Wyd. PZWL, Warszawa 2001
4. Bochenek A.: Anatomia człowieka. PZWL, Warszawa (wielokrotne wydania)
5. Będziński R.: Biomechanika inżynierska, Wyd. Politechniki Wrocławskiej, 1997

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

Czynność	Czas (godz.)
1. wykład	30
2. konsultacje do wykładu	3
3. konsultacje do zajęć projektowych	3
4. przygotowanie zajęć projektowych	12
5. zajęcia projektowe	30
6. przygotowanie do zaliczenia	10
7. zaliczenie	2

Obciążenie pracą studenta

forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	90	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	68	0
Zajęcia o charakterze praktycznym	0	0