



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Podstawy bioinżynierii medycznej

Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria chemiczna i procesowa

Studia w zakresie (specjalność)

Inżynieria bioprocessów i biomateriałów

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

1/1

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

30

Laboratoria

Inne (np. online)

Ćwiczenia

Projekty/seminaria

30

Liczba punktów ECTS

3

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. dr med. Ryszard Uklejewski, prof.

nzw UKW, e-mail: uklejew@ukw.edu.pl

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Mariusz Winiecki, winiecki@ukw.edu.pl

Wymagania wstępne

Bez wymagań wstępnych (jest to przedmiot wprowadzający do przedmiotu „Inżynieria bioprocessów i biomateriałów medycznych”)

Cel przedmiotu

Uzyskanie wiedzy z podstaw bioinżynierii medycznej, ze szczególnym uwzględnieniem podstaw inżynierii biomateriałów medycznych oraz projektowania preparatyki biomateriałów naturalnych i układów biomateriał inżynierski/tkanka.

Przedmiotowe efekty uczenia się

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. Potrafi zidentyfikować cechy biostruktury tkanek – [K_U01, K_U03].
2. Potrafi zaprojektować oraz zrealizować procesy preparatyki biomateriałów naturalnych i układów materiał biozastępczy-tkanka – [K_U01, K_U03, K_U05].

Kompetencje społeczne

1. Współpracuje w grupie oraz ustala priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania – [K_K01, K_K02, K_K03].
2. 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].

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Bieżąca kontrola wiadomości z przygotowania do zajęć, oceny ze sprawdzianów dot. projektowania procesów preparatyki biomateriałów i układów materiał biozastępczy - tkanka, ocena z kolokwium zaliczeniowego ujmującego 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, biernie właściwości elektryczne tkanek.

Metody dydaktyczne

Wykłady, zajęcia z podstaw projektowania (projektowanie preparatyki biomateriałów naturalnych i układów materiał biozastępczy – tkanka).

Literatura



Podstawowa

1. Uklejewski R. (red.), Winiecki 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 2013.
5. Sokołowska-Pituchowa J.: Anatomia człowieka. PZWL, Wyd. VII, Warszawa 2003.
6. Sawicki W.: Histologia, PZWL, Wyd. IV, Warszawa 2006.

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

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	90	3,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	60	2,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) ¹	30	1,0

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności