



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Materiały biozgodne i specjalnego przeznaczenia, PG_00053508						
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna, Inżynieria biomedyczna, Inżynieria biomedyczna						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2020 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2022/2023		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	3	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	6	Liczba punktów ECTS			4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny -> Katedra Chemii i Technologii Materiałów Funkcjonalnych						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Natalia Łukasik					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Natalia Łukasik dr inż. Radosław Pomećko Zuzanna Zarach dr inż. Konrad Trzeciński					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	0.0	0.0	30.0	0.0	0.0	30
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów	Udział w konsultacjach		Praca własna studenta		RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	30	10.0		60.0		100
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z materiałami stosowanymi w inżynierii biomedycznej, ich właściwościami i metodami wytwarzania.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_W53] zna i rozumie w zaawansowanym stopniu wybrane aspekty z zakresu materiałoznawstwa i biomateriałów stanowiące wiedzę ogólną związaną z kierunkiem studiów		Student zna główne materiały biozgodne stosowane w okulistyce, dentyście, ortopedii, medycynie estetycznej, kardiochirurgii itp. Umie scharakteryzować te materiały i zaproponować dobór materiału w zależności od pełnionej funkcji.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K6_U51] potrafi wykonywać prace laboratoryjne związane z chemią i biochemią, specyficzne dla inżynierii biomedycznej		Student posiada praktyczne umiejętności pozwalające na przeprowadzenie eksperymentów z zakresu chemii, biochemii, specyficzne dla inżynierii biomedycznej		[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi		
[K6_U52] potrafi określać właściwości materiałów i biomateriałów, wykorzystywanych w inżynierii biomedycznej		Student potrafi wymienić główne typy materiałów stosowanych w inżynierii biomedycznej, opisuje właściwości poszczególnych grup materiałów		[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu			
Treści przedmiotu	LABORATORIUM 1. Informacja o sposobach pracy w laboratorium, BHP, harmonogram wykonywania ćwiczeń i podział na grupy 2-3 osobowe. 2. Wyznaczanie krytycznego stężenia micelizacji, ekstrakcja, nośniki leków, hydrożele, czujnik glukozy, korozja szkła, lipofilizacja powierzchni, nanocząstki metali w zastosowaniach biomedycznych, sorpcja trucizn, degradacja biomateriałów, wypełnienia stomatologiczne, właściwości spieków, wyznaczanie współczynnika podziału kwasu octowego między wodę i oktanol.						

Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość poniższych zagadnień: Trwałość związków organicznych i nieorganicznych, wytrzymałość mechaniczna, odporność chemiczna, rozpuszczalność, trwałość w warunkach fizjologicznych, odporność na promieniowanie, twardość itd. Budowa materiałów pochodzenia biologicznego, trwałość, odporność na zmiany pH, denaturacja białka, aktywność enzymów.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	uczestnictwo we wszystkich zajęciach laboratoryjnych, poprawne wykonanie eksperymentów i uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich kartkówek	60.0%	30.0%
	zaliczenie egzaminu ustnego z zagadnień omawianych na wykładzie i w trakcie laboratorium	60.0%	70.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. Biocybernetyka i inżynieria biomedyczna 2000. Tom 3. Sztuczne narządy i Materiały biogodne pod red. M. Nałęcza. Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2001. 2. Farmacja stosowana, S. Janicki, A. Fiebig, M. Sznitowska, Warszawa, PZWL 2006	
	Uzupełniająca lista lektur	1. Biomateriały w stomatologii, J. Marciniak, M. Kaczmarek, A. Ziębowicz, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2008 2. Leksykon materiałoznawstwa na CD, pod red. L.A. Dobrzańskiego, Format CD-R, ISBN: 978-83-910914-1-8	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie: Materiały biogodne i specjalnego przeznaczenia - laboratorium 2022-2023 - Moodle ID: 29060 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=29060	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Co to jest bioaktywność? Przykład materiału wykazującego bioaktywność. Opisać krótko proces integracji implantu. 2. Materiały biodegradowalne i bioresorbowalne (różnica, przykłady) 3. Charakterystyka procesu wyjąławiania za pomocą pary wodnej 4. Wyjąławianie środkami chemicznymi. Przykłady związków, mechanizm działania. 5. Materiały na soczewki okularowe. Lipofilizacja powierzchni szkła. 6. Hydrożele. Budowa i właściwości. Zastosowanie (soczewki kontaktowe, leki do oczu, podłoża do hodowli tkankowych). 7. Soczewki wewnątrzgałkowe materiały, sposób przygotowania. 8. Wiertła stomatologiczne. Stosowane materiały i wymagania im stawiane. 9. Żywice kompozytowe utwardzane światłem, jako przykład wypełnień stomatologicznych. Budowa, właściwości, mechanizm wiązania. 10. Korony protetyczne rodzaje stosowanych materiałów, właściwości. 11. Implanty kości i zębów. Rodzaje stosowanych materiałów i ich właściwości. 12. Włókna węglowe niskokarbonizowane i wysokokarbonizowane, różnice w budowie i właściwościach. 13. Otrzymywanie kompozytów typu węgiel-węgiel. 14. Otrzymywanie kompozytów typu włókno węglowe-polimer. 15. Powłoki węglowe i hydroksyapatytowe. Cel nanoszenia, krótka charakterystyka. 16. Cementy akrylanowe. Skład i właściwości, dyskusyjna biogodność. 17. Cementy hydroksyapatytowe. Skład i właściwości. 18. Kleje. Przykłady związków, właściwości. 19. Nici chirurgiczne niedegradowalne i degradowalne (w tym również resorbowalne). 20. Protezy naczyń krwionośnych. Stosowane materiały, właściwości. 21. Stenty materiały, budowa. 22. Protezy zastawek serca (mechaniczne i biologiczne). Budowa, stosowane materiały. 23. Zasada działania kontrastów radiologicznych. Przykład kontrastu rozpuszczalnego w wodzie i nierozpuszczalnego w wodzie. Krótka charakterystyka. 24. Do czego stosowane są kompleksy gadolinu? Przykład kompleksu. 25. Główne zastosowania radiofarmaceutyków. 26. Otrzymywanie radiofarmaceutyków za pomocą generatora molibden-technet. 27. Mikrosfera a mikrokapsułka. Budowa, materiały, właściwości, różnice. 28. Hemoperfuzja z zastosowaniem mikrokapsulek. 29. Otrzymywanie mikrokapsulek metodą koacerwacji. 30. Nanokapsułki przykłady zastosowań. 31. Co to są dendrymery i ich zastosowanie w medycynie. 32. Zastosowanie nanocząstek metalicznych w medycynie (nanosrebro, nanoplatyna, nanozłoto itd.) 33. Środki zastępujące osocze. 34. Środki krwiozastępcze przenoszące tlen. 35. Warunki przechowywania narządów do przeszczepów (temperatura, rola płynu konserwującego). 36. Rodzaje płynów infuzyjnych. 37. Żywnienie pozajelitowe roztwory aminokwasów, węglowodanów, elektrolitów i witamin. Przygotowanie mieszaniny do żywienia pozajelitowego. 38. Materiały opatrunkowe gaza, włókniny, wata. 39. Porównanie usztywniających opasek gipsowych i opasek z tworzyw sztucznych. 40. Dializa zewnątrzustrojowa. Przykładowa budowa tzw. sztucznej nerki. 		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		