



Karta przedmiotu

|   |  |   |   |                        |  |                       |       |
|---|--|---|---|------------------------|--|-----------------------|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu                      | Materiały biozgodne i specjalnego przeznaczenia, PG_00053508   |   |   |                        |  |                       |       |
| Kierunek studiów                            | Inżynieria biomedyczna   |   |   |                        |  |                       |       |
| Data rozpoczęcia studiów                    | październik 2023 r.  | Rok akademicki realizacji przedmiotu                      |   |                        | 2025/2026  |                       |       |
| Poziom kształcenia                          | I stopnia - inżynierskie   | Grupa zajęć   |   |                        | Grupa zajęć fakultatywnych<br>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  |   |   |                        |  |                       |       |
| 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_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<br>[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu                                   |                       |       |
|   | [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  |                       |       |
| Treści przedmiotu                           | WYKŁAD: Ogólna charakterystyka materiałów biozgodnych, metody sterylizacji materiałów, materiały biozgodne do regeneracji wad wzroku i słuchu, materiały biozgodne stosowane w stomatologii, materiały biozgodne stosowane w ortopedii, materiały do łączenia i regeneracji tkanek, materiały do regeneracji skóry, materiały stosowane w kardiochirurgii, hodowle tkankowe, materiały stosowane w medycynie estetycznej, kontrasty radiologiczne, urządzenia elektroniczne usprawniające działanie organizmu, nośniki leków, sztuczne kanały jonowe, modyfikacja powierzchni materiałów biozgodnych. Wycieczka - firma Dental Lab, Gdańsk. 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, kropki kwantowe, odrabianie zaległości, wycieczka - narzędzi chirurgiczne GUMed. |   |   |                        |  |                       |       |
| 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 osiąganych 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%                   |
| 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 biozgodne” 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:  |                         |
| Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania                        | <ol style="list-style-type: none"> <li>Co to jest bioaktywność? Przykład materiału wykazującego bioaktywność. Opisać krótko proces integracji implantu.</li> <li>Materiały biodegradowalne i bioresorbowalne (różnica, przykłady)</li> <li>Charakterystyka procesu wyjaławiania za pomocą pary wodnej</li> <li>Wyjaławianie środkami chemicznymi. Przykłady związków, mechanizm działania.</li> <li>Materiały na soczewki okularowe. Lipofilizacja powierzchni szkła.</li> <li>Hydrożele. Budowa i właściwości. Zastosowanie (soczewki kontaktowe, leki do oczu, podłoża do hodowli tkankowych).</li> <li>Soczewki wewnątrzgałkowe – materiały, sposób przygotowania.</li> <li>Wiertła stomatologiczne. Stosowane materiały i wymagania im stawiane.</li> <li>Żywice kompozytowe utwardzane światłem, jako przykład wypełnień stomatologicznych. Budowa, właściwości, mechanizm wiązania.</li> <li>Korony protetyczne – rodzaje stosowanych materiałów, właściwości.</li> <li>Implanty kości i zębów. Rodzaje stosowanych materiałów i ich właściwości.</li> <li>Włókna węglowe niskokarbonizowane i wysokokarbonizowane, różnice w budowie i właściwościach.</li> <li>Otrzymywanie kompozytów typu węgiel-węgiel.</li> <li>Otrzymywanie kompozytów typu włókno węglowe-polimer.</li> <li>Powłoki węglowe i hydroksyapatytowe. Cel nanoszenia, krótka charakterystyka.</li> <li>Cementy akrylanowe. Skład i właściwości, dyskusyjna biozgodność.</li> <li>Cementy hydroksyapatytowe. Skład i właściwości.</li> <li>Kleje. Przykłady związków, właściwości.</li> <li>Nici chirurgiczne niedegradowalne i degradowalne (w tym również resorbowalne).</li> <li>Protezy naczyń krwionośnych. Stosowane materiały, właściwości.</li> <li>Stenty – materiały, budowa.</li> <li>Protezy zastawek serca (mechaniczne i biologiczne). Budowa, stosowane materiały.</li> <li>Zasada działania kontrastów radiologicznych. Przykład kontrastu rozpuszczalnego w wodzie i nierozpuszczalnego w wodzie. Krótka charakterystyka.</li> <li>Do czego stosowane są kompleksy gadolinu? Przykład kompleksu.</li> <li>Główne zastosowania radiofarmaceutyków.</li> <li>Otrzymywanie radiofarmaceutyków za pomocą generatora molibden-technet.</li> <li>Mikrosfera a mikrokapsułka. Budowa, materiały, właściwości, różnice.</li> <li>Hemoperfuzja z zastosowaniem mikrokapsulek.</li> <li>Otrzymywanie mikrokapsulek metodą koacerwacji.</li> <li>Nanokapsułki – przykłady zastosowań.</li> <li>Co to są dendrymery i ich zastosowanie w medycynie.</li> <li>Zastosowanie nanocząstek metalicznych w medycynie (nanosrebro, nanoplatyna, nanozłoto itd.)</li> <li>Środki zastępujące osocze.</li> <li>Środki krwiozastępcze przenoszące tlen.</li> <li>Warunki przechowywania narządów do przeszczepów (temperatura, rola płynu konserwującego).</li> <li>Rodzaje płynów infuzyjnych.</li> <li>Żywnienie pozajelitowe – roztwory aminokwasów, węglowodanów, elektrolitów i witamin. Przygotowanie mieszaniny do żywienia pozajelitowego.</li> <li>Materiały opatrunkowe – gaza, włókniny, wata.</li> <li>Porównanie usztywniających opasek gipsowych i opasek z tworzyw sztucznych.</li> <li>Dializa zewnątrzustrojowa. Przykładowa budowa tzw. sztucznej nerki.</li> </ol> |   |                         |
| Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu  | Nie dotyczy  |   |                         |

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.