

|    |                           |  |
|----|---------------------------|--|
| 1. | Nazwa kierunku            | inżynieria biomedyczna                 |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2016/2017 (semestr letni)              |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia drugiego stopnia (inżynierskie) |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki                       |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | stacjonarna                            |

**Moduł kształcenia:** Metody badań biomateriałów i tkanek

**Kod modułu:** 08-IBIM-S2-MBBiT

1. Liczba punktów ECTS: 5

| 2. Zakładane efekty kształcenia modułu |   |                             |                                |
|--|---|-----------------------------|--------------------------------|
| kod                                    | opis  | efekty kształcenia kierunku | stopień realizacji (skala 1-5) |
| k_1                                    | odtwarza wiedzę z zakresu analizy rozkładów naprężeń i przemieszczeń w modelach numerycznych biomateriałów i tkanek   | W01                         | 1                              |
| k_2                                    | dyskutuje metody badania biomateriałów wynikające z funkcji w organizmie człowieka oraz badania mechaniczne biomateriałów i tkanek  | W09                         | 2                              |
| k_3                                    | opisuje metod badania struktury i warstwy wierzchniej biomateriałów i tkanek w skali makro, mikro i nano z wykorzystaniem nowych technik badawczych   | W10                         | 1                              |
| k_4                                    | operuje kryteriami doboru biomateriałów, określając wymagania jakie mają spełniać biomateriały oraz jakie metody badawcze i procedury narzucają normy i ustawy w dziedzinie inżynierii biomateriałów.   | W14                         | 2                              |
| k_5                                    | dopasowuje biomateriał o danych właściwościach, przeznaczony na implant lub wyrób medyczny do właściwości tkanek, które ma wspomagać lub zastępować   | U05                         | 3                              |
| k_6                                    | postępuje umiejętnie samodzielnie prowadząc eksperyment dający możliwość oceny wytrzymałościowej i tribologicznej biomateriałów i tkanek  | U10                         | 3                              |
| k_7                                    | planuje i przeprowadza badania eksperymentalne odnośnie właściwości mechanicznych, fizycznych, badań powierzchni i degradacji biomateriałów i tkanek  | U13                         | 2                              |
| k_8                                    | poszukuje nowych rozwiązań i nowych metod badań biomateriałów i tkanek oceniając ich przydatność w rozwiązywaniu postawionego problemu technicznego   | U18                         | 2                              |
| k_9                                    | definiuje podstawowe pojęcia związane z biomateriałami i tkankami, charakteryzuje ich budowę, rodzaje, funkcje, właściwości, zastosowanie i metody badań biomateriałów oraz ich wpływ na organizm człowieka i na środowisko, posługując się najnowszymi doniesieniami naukowymi | K02                         | 1                              |

| 3. Opis modułu           |  |
|--------------------------|--|
| <b>Opis</b>              | Wybrane zagadnienia z:<br>Metody badania właściwości fizycznych i mechanicznych biomateriałów i tkanek: statyczne, ultradźwiękowe, zmęczeniowe cykliczne (pełzanie, twardość, ścieralność). Metody badania mikrostruktury: mikroskopia optyczna, elektronowa skaningowa i transmisyjna, dyfrakcja rentgenowska. Metody badania powierzchni biomateriałów (właściwości hydrofilowo-hydrofobowych, potencjału zeta, punktu izoelektrycznego): spektroskopia fotoelektronów, mikroskopia sił atomowych, mikroskopia tunelowa, spektroskopia w podczerwieni. Badanie biomateriałów w symulowanym środowisku biologicznym. Badania chemiczne wyciągów. Śledzenie biodegradacji. |
| <b>Wymagania wstępne</b> | Znajomość języka angielskiego na poziomie umożliwiającym zrozumienie treści artykułów naukowych z zakresu metod badań biomateriałów i tkanek; obsługa komputera; umiejętność przygotowywania sprawozdań i przygotowywania prezentacji multimedialnych.   |

| 4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu |                   |  |   |
|---|-------------------|--|---|
| kod   | nazwa (typ)       | opis   | efekty kształcenia modułu                   |
| k_w_1   | Egzamin ustny     | Weryfikacja wiedzy w oparciu o treść wykładów, wskazaną literaturę oraz odbyte ćwiczenia                             | k_1, k_2, k_3, k_4, k_5                     |
| k_w_2   | Kolokwium pisemne | Sprawdzenie znajomości interpretacji wyników pomiarowych, zjawisk oraz zasady działania poznanej aparatury badawczej | k_1, k_2, k_3, k_4, k_5, k_6, k_7, k_8, k_9 |
| k_w_3   | Sprawdzian        | Ocena opanowania podstawowych wiadomości niezbędnych do indywidualnego wykonania ćwiczenia praktycznego              | k_1, k_2, k_3, k_4, k_5, k_6, k_7, k_8, k_9 |
| k_w_4   | Sprawozdanie      | Ocena umiejętności analizy struktury oraz właściwości biomateriałów inżynierskich                                    | k_1, k_2, k_3, k_4, k_5, k_6, k_7, k_8, k_9 |

| 5. Rodzaje prowadzonych zajęć |                           |  |               |  |               |   |
|-------------------------------|---------------------------|--|---------------|--|---------------|---|
| kod                           | rodzaj prowadzonych zajęć |  |               | praca własna studenta  |               | sposoby weryfikacji efektów kształcenia |
|                               | nazwa                     | opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)  | liczba godzin | opis   | liczba godzin |   |
| k_fs_1                        | wykład                    | Wykład w formie tradycyjnej z wykorzystaniem materiałów multimedialnych.   | 30            | Przygotowanie do zajęć na podstawie notatek z zagadnień omawianych na wykładzie oraz wskazanych pozycji literaturowych.  | 30            | k_w_1                                   |
| k_fs_2                        | laboratorium              | Prowadzący wspólnie ze studentami wykonuje ćwiczenia laboratoryjne w oparciu o wiedzę związana z literaturą przedmiotu. Studenci wykonują ćwiczenia laboratoryjne pod nadzorem prowadzącego. | 30            | Przygotowanie do zajęć na podstawie notatek z zagadnień omawianych na wykładzie oraz poprzednich ćwiczeń laboratoryjnych, jak również na podstawie literatury i źródeł wyszukanych samodzielnie lub wskazanych przez prowadzącego. | 60            | k_w_2, k_w_3, k_w_4                     |