

|    |                                |                                      |
|----|--------------------------------|--------------------------------------|
| 1. | <b>Field of study</b>          | <b>Biomedical Engineering</b>        |
| 2. | Academic year of entry         | 2018/2019 (winter term)              |
| 3. | Level of qualifications/degree | first-cycle studies (in engineering) |
| 4. | Degree profile                 | general academic                     |
| 5. | Mode of study                  | full-time                            |

**Module:** Biomaterials

**Module code:** 08-IB-S1-17-3-B

**1. Number of the ECTS credits:** 5

| <b>2. Learning outcomes of the module</b> |  |                                    |                                 |
|---|--|------------------------------------|---------------------------------|
| code                                      | description  | learning outcomes of the programme | level of competence (scale 1-5) |
| k_1                                       | zrozumienie problemów związanych z biogodnością materiałów implantacyjnych – badania „in vivo’ i ‘in vitro”, poznanie wzajemnego oddziaływania pomiędzy tkanką a implantem, odpowiedź organizmu na wszczep, zrozumienie zagadnień odporności na korozję w aspekcie zastosowań medycznych | W07                                | 5                               |
| k_2                                       | umiejętność analizy wymagań dotyczących struktury i wynikających z niej właściwości biomateriałów metalicznych, poznanie specyfiki biomateriałów ceramicznych,   | U17                                | 5                               |
| k_3                                       | poznanie specyfiki różnorodnych biomateriałów ceramicznych, polimerowych, węglowych i kompozytów stosowanych w medycynie   | U08                                | 2                               |
| k_4                                       | umiejętność doboru odpowiednich biomateriałów dla konkretnych zastosowań w medycynie.  | K02                                | 3                               |
| k_5                                       | umiejętność porozumienia pomiędzy inżynierem biomateriałów a personelem medycznym.   | K04                                | 2                               |

### 3. Module description

|                      |   |
|----------------------|---|
| <b>Description</b>   | Moduł Biomateriały ma umożliwić studentowi/studentce orientowanie się w specyficznych właściwościach i strukturze materiałów metalicznych, ceramicznych, polimerowych i węglowych a także kompozytów do zastosowań w medycynie. Dzięki temu student/studentka powinna uzyskać umiejętności doboru odpowiednich materiałów do danych zastosowań, kształtowania ich właściwości poprzez dobór składu chemicznego i fazowego, zastosowanie odpowiedniej obróbki termomechanicznej a także modyfikacji powierzchni. |
| <b>Prerequisites</b> | Wymagana jest realizacja efektów kształcenia modułów fizyki, chemii, krystalografii, nauki o materiałach, metod badań materiałów  |

| 4. Assessment of the learning outcomes of the module |                   |  |                                 |
|--|-------------------|--|---------------------------------|
| code   | type              | description  | learning outcomes of the module |
| k_w_1  | Egzamin pisemny   | Weryfikacja wiedzy w oparciu o treść wykładów, wskazaną literaturę oraz odbyte laboratoria   | k_1, k_2, k_3, k_4              |
| k_w_2  | Kolokwium pisemne | Sprawdzenie nabytych umiejętności dobierania biomateriału do zastosowań, określania biotolerancji, badania właściwości mechanicznych i fizycznych.             | k_1, k_2, k_3, k_4              |
| k_w_3  | Sprawdzian        | Ocena opanowania podstawowych wiadomości niezbędnych do indywidualnego wykonania ćwiczenia praktycznego (laboratorium)   | k_1, k_2                        |
| k_w_4  | Sprawozdanie      | Ocena umiejętności rozumienia mechanizmów kształtowania struktury i powiązania z właściwościami materiałów dla medycyny poprzez poprawne formułowanie wniosków | k_3, k_4, k_5                   |

| 5. Forms of teaching |                    |  |                 |  |                 |   |
|----------------------|--------------------|--|-----------------|--|-----------------|---|
| code                 | form of teaching   |  |                 | required hours of student's own work   |                 | assessment of the learning outcomes of the module |
|                      | type               | description (including teaching methods)   | number of hours | description  | number of hours |   |
| k_fs_1               | lecture            | Wykład ma umożliwić zrozumienie zagadnień dotyczących struktury różnorodnych materiałów do zastosowań w medycynie, a także ich specyficznych właściwości i możliwości ich kształtowania. Podane zostaną informacje na temat regulacji prawnych i aspektów etycznych w badaniach na zwierzętach.  | 15              | Praca ze wskazaną literaturą obejmująca samodzielne przyswojenie wiedzy w odniesieniu do podstawowych zagadnień  | 25              | k_w_1   |
| k_fs_2               | laboratory classes | Zastosowanie poznanych wiadomości teoretycznej wiedzy w praktycznym poznaniu struktury, składu chemicznego i fazowego, określenie istotnych właściwości biomateriałów. Ćwiczenia wykonywane są indywidualnie przez studentów z wykorzystaniem wyposażenia pracowni dydaktycznych oraz naukowych. | 30              | Przygotowanie teoretycznych podstaw i zagadnień związanych z tematem wykonywanego ćwiczenia. Samodzielne opracowanie wstępu teoretycznego. Indywidualne opracowanie wyników ćwiczenia. | 30              | k_w_2, k_w_3, k_w_4                               |