

# Metody badania biomateriałów i tkanek - opis przedmiotu

| Informacje ogólne   |                                            |
|---------------------|--------------------------------------------|
| Nazwa przedmiotu    | Metody badania biomateriałów i tkanek      |
| Kod przedmiotu      | 06.9-WM-IB-D-05_19                         |
| Wydział             | <a href="#">Wydział Mechaniczny</a>        |
| Kierunek            | Inżynieria biomedyczna                     |
| Profil              | ogólnoakademicki                           |
| Rodzaj studiów      | drugiego stopnia z tyt. magistra inżyniera |
| Semestr rozpoczęcia | semestr zimowy 2019/2020                   |

| Informacje o przedmiocie        |                                                                                                                                             |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Semestr                         | 1                                                                                                                                           |
| Liczba punktów ECTS do zdobycia | 4                                                                                                                                           |
| Typ przedmiotu                  | obowiązkowy                                                                                                                                 |
| Język nauczania                 | polski                                                                                                                                      |
| Sylabus opracował               | <ul style="list-style-type: none"><li>prof. dr hab. inż. Elżbieta Krasicka-Cydzik</li><li>dr hab. inż. Katarzyna Arkusz, prof. UZ</li></ul> |

| Formy zajęć  |                                         |                                        |                                            |                                           |                     |
|--------------|-----------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------|
| Forma zajęć  | Liczba godzin w semestrze (stacjonarne) | Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne) | Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne) | Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne) | Forma zaliczenia    |
| Wykład       | 30                                      | 2                                      | 18                                         | 1,2                                       | Egzamin             |
| Laboratorium | 15                                      | 1                                      | 9                                          | 0,6                                       | Zaliczenie na ocenę |

## Cel przedmiotu

Celem kształcenia jest nabycie umiejętności korzystania z metod badania biomateriałów i tkanek stosowanych w inżynierii biomedycznej.

## Wymagania wstępne

Wiedza z chemii, biochemii, biomateriałów, biofizyki zgodnie z zakresem tematycznym studiów pierwszego stopnia na kierunku Inżynieria Biomedyczna.

## Zakres tematyczny

Wykład: 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-hydrofobowe, potencjał zeta, punkt izoelektryczny): spektroskopia fotoelektronów, mikroskopia sił atomowych, mikroskopia tunelowa, spektroskopia w podczerwieni. Badanie biomateriałów w symulowanym środowisku biologicznym. Badania chemiczne wyciągów. Śledzenie biodegradacji.

Laboratorium: Dyfrakcja rentgenowska, Badanie właściwości mechanicznych (chropowatość, ścieralność), Badanie warstwy wierzchniej metodami impedancyjnymi, Pomiar kąta zwilżenia, Badanie twardości i mikrotwardości biomateriałów, Badanie porowatości, Badanie morfologii, topografii i składu chemicznego biomateriałów metalicznych i ceramicznych na mikroskopie skaningowym.

## Metody kształcenia

Wykład - wykład konwencjonalny i interaktywny,

Laboratorium - ćwiczenia laboratoryjne.

## Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

| Opis efektu                                                                                                                                                                                                                                                                  | Symbole efektów                                       | Metody weryfikacji                                                                                                                                                                                                         | Forma zajęć                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich – integrować wiedzę z zakresu chemii, fizyki, biochemii, biofizyki, biomateriałów oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne w zagadnieniach dotyczących biomateriałów | <ul style="list-style-type: none"><li>K_U01</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>aktywność w trakcie zajęć</li><li>bieżąca kontrola na zajęciach</li><li>obserwacje i ocena umiejętności praktycznych studenta</li><li>wykonanie sprawozdań laboratoryjnych</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>Laboratorium</li></ul> |

| Opis efektu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Symbol e efektów        | Metody weryfikacji                                                                                                                                                     | Forma zajęć                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Potrąfi wespółdziałać pracować w grupie przyjmując różne role                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | • <a href="#">K_K03</a> | <ul style="list-style-type: none"> <li>aktywność w trakcie zajęć</li> <li>bieżąca kontrola na zajęciach</li> <li>obserwacja i ocena aktywności na zajęciach</li> </ul> | • Laboratorium                                                                 |
| Ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę w zakresie metod badania biomateriałów i tkanek.                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | • <a href="#">K_W10</a> | • egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne                                                                                                                             | • Wykład                                                                       |
| Potrąfi przygotować, udokumentować i opracować zagadnienia dla dziedziny nauk technicznych i jej dyscyplin naukowych właściwych dla kierunku Inżynieria Biomedyczna w formie pisemnej, w językach polskim i angielskim, przedstawiającej wyniki własnych badań naukowych.                                                                                                                                | • <a href="#">K_U04</a> | • wykonanie sprawozdań laboratoryjnych                                                                                                                                 | • Laboratorium                                                                 |
| Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie chemii ogólnej, chemii fizycznej, chemii procesów metalurgicznych przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań związanych z Inżynierią Biomedyczną.                                                                                                                                                                                            | • <a href="#">K_W03</a> | • egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne                                                                                                                             | • Wykład                                                                       |
| Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach z zakresu badania biomateriałów. Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy ocenie właściwości fizyko-chemicznych i mechanicznych biomateriałów, rozwiązywaniu zagadnień dotyczących kontaktu różnych materiałów, kontaktu materiału z tkanką i użytkowania biomateriału w środowisku biologicznym. | • <a href="#">K_W06</a> | • egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne                                                                                                                             | • Wykład                                                                       |
| Potrąfi odpowiednio określić priorytety służące do realizacji określonego przez siebie i innych zadania                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | • <a href="#">K_K04</a> | <ul style="list-style-type: none"> <li>bieżąca kontrola na zajęciach</li> <li>egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne</li> </ul>                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Wykład</li> <li>Laboratorium</li> </ul> |

## Warunki zaliczenia

Wykład: egzamin pisemny na ocenę. Warunkiem zaliczenia części wykładowej jest uzyskanie pozytywnej oceny z pisemnych odpowiedzi na pytania egzaminacyjne dotyczące teoretycznych zagadnień przedmiotu.

Laboratorium: zaliczenie na ocenę (warunkiem zaliczenia laboratorium jest wykonanie doświadczeń przewidzianych do realizacji w ramach programu laboratorium oraz uzyskanie pozytywnych ocen ze sprawozdań).

Ocenę końcową przedmiotu stanowi średnia arytmetyczna ocen z części wykładowej i laboratoryjnej.

## Literatura podstawowa

- Craig R.G.: Materiały stomatologiczne, (red. wydania pierwszego polskiego: Shaw H., Shaw J.G.), Wydawnictwo Urban & Partner, Wrocław 2008.
- Dobrzański L.: Wprowadzenie do nauki o materiałach, Gliwice 2007.
- Gzik M.: Biomechanika kręgosłupa człowieka, Gliwice 2007.
- Marciniak J.: Biomateriały, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2002.
- Marciniak J., Chrzanowski W., Kaizer A.: Gwoździowanie śródszpikowe w osteosyntezie, Gliwice 2008.
- Marciniak J., Kaczmarek M., Ziębowicz A.: Biomateriały w stomatologii, Gliwice 2008.

## Literatura uzupełniająca

- Shi D. (Ed.), Biomaterials and Tissue Engineering, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg 2004, ISSN 1618-7210, ISBN 3-540-22203-0.
- Tofail Syed A.M. (Ed.), Biological Interactions with Surface Charge in Biomaterials, RSC Publishing, 2012, ISBN 978-1-84973-185-0.

## Uwagi

Zmodyfikowane przez dr hab. inż. Katarzyna Arkusz, prof. UZ (ostatnia modyfikacja: 29-04-2019 13:05)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ