

# 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 2022/2023

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>• dr hab. inż. Katarzyna Arkusz, prof. UZ</li><li>• dr inż. Marta Nycz</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:

1. Wprowadzenie. Elementy krystalografii. Makro-, mikro- i nanostruktura.
2. Mikroskopia optyczna i elektronowa.
3. Mikroskopia sił atomowych, mikroskopia tunelowa.
4. Metody określania składu chemicznego biomateriałów i tkanek.
- 5.-6. Dyfrakcja rentgenowska, spektroskopia fotoelektronów, spektroskopia w podczerwieni.
7. Metody badania właściwości fizycznych i mechanicznych biomateriałów i tkanek.
8. Badania tribologiczne. Badania ultradźwiękowe.
9. Pomiar kąta zwilżania, potencjału zeta, punkt izoelektryczny.
- 10.-11. Badanie biomateriałów w symulowanym środowisku biologicznym. Oddziaływanie biomateriałów i tkanek. Śledzenie biodegradacji.
12. Badania chemiczne wyciągów. ISO 10993.
13. -14. Badania elektrochemiczne biomateriałów.

Laboratorium:

1. Wprowadzenie
2. Dyfrakcja promieniowania rentgenowskiego
3. Badanie warstwy wierzchniej materiałów metalowych metodami impedancyjnymi
4. Pomiar kąta zwilżania
5. Badanie morfologii, topografii i składu chemicznego biomateriałów metalicznych i polimerowych na mikroskopie skaningowym
6. Badanie topologii materiałów na mikroskopie sił atomowych
7. Badanie procesu degradacji hydrożeli – sporządzanie roztworów (SBF, płyn RINGERA, sztuczny moczek), inkubacja materiałów w określonych roztworach oraz warunkach (temperatura, czas), sporządzanie krzywych degradacji
8. Termin odróbczy, zaliczenie

## 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>• <a href="#">K_U01</a></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>
Potrafi współdziałać pracować w grupie przyjmując różne role	<ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="#">K_K03</a></li></ul>	<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>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Laboratorium</li></ul>
Ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę w zakresie metod badania biomateriałów i tkanek.	<ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="#">K_W10</a></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Wykład</li></ul>
Potrafi 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.	<ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="#">K_U04</a></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• wykonanie sprawozdań laboratoryjnych</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Laboratorium</li></ul>
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.	<ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="#">K_W03</a></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Wykład</li></ul>
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.	<ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="#">K_W06</a></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Wykład</li></ul>
Potrafi odpowiednio określić priorytety służące do realizacji określonego przez siebie i innych zadania	<ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="#">K_K04</a></li></ul>	<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.

- ocena bardzo dobra- student uzyskał 90-100% punktów;
- ocena dobry plus- student uzyskał 80-89% punktów;
- ocena dobry- student uzyskał 70-79% punktów;
- ocena dostateczny plus- student uzyskał 60-69% punktów;
- ocena dostateczny- student uzyskał 51-59% punktów;
- ocena niedostateczna- student uzyskał mniej niż 51% punktów.

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

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

6. Marciniak J., Kaczmarek M., Ziębowicz A.: Biomateriały w stomatologii, Gliwice 2008.

## Literatura uzupełniająca

1. Shi D. (Ed.), Biomaterials and Tissue Engineering, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg 2004, ISSN 1618-7210, ISBN 3-540-22203-0.
2. 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: 07-06-2022 15:21)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ