

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu: Inżynieria biomateriałów

Rok akademicki: 2018/2019 Kod: CIM-2-105-BK-s Punkty ECTS: 2

Wydział: Inżynierii Materiałowej i Ceramiki

Kierunek: Inżynieria Materiałowa Specjalność: Biomateriały i kompozyty

Poziom studiów: Studia II stopnia Forma i tryb studiów: Stacjonarne

Język wykładowy: Polski Profil kształcenia: Ogólnoakademicki (A) Semestr: 1

Strona www: —

Osoba odpowiedzialna: prof. dr hab. inż. Chłopek Jan (chlopek@agh.edu.pl)

Osoby prowadzące: dr hab. inż. Szaraniec Barbara (szaran@agh.edu.pl)

Opis efektów kształcenia dla modułu zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Powiązania z EKK	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
Wiedza			
M_W001	posiada wiedzę z zakresu biomateriałów metalicznych, ceramicznych, polimerowych i kompozytowych, zna podstawowe trendy w rozwoju biomateriałów, zna podstawowe czynniki decydujące o biogodności stosowanych w medycynie materiałów.	IM2A_W07, IM2A_W06	Kolokwium, Prezentacja, Udział w dyskusji, Aktywność na zajęciach, Wynik testu zaliczeniowego
M_W002	zna podstawowe uwarunkowania konstrukcyjno-materiałowe implantów stosowanych w chirurgii kostnej.	IM2A_W07, IM2A_W06	Kolokwium, Prezentacja, Udział w dyskusji, Aktywność na zajęciach, Wynik testu zaliczeniowego
Umiejętności			
M_U001	potrafi wytypować materiał dla określonej funkcji biologicznej.	IM2A_U17, IM2A_U09	Kolokwium, Udział w dyskusji, Prezentacja, Aktywność na zajęciach, Wynik testu zaliczeniowego
M_U002	potrafi łączyć zagadnienia biomechaniczne z materiałowymi i biologicznymi.	IM2A_U14, IM2A_U17, IM2A_U09	Kolokwium, Prezentacja, Udział w dyskusji, Aktywność na zajęciach, Wynik testu zaliczeniowego
Kompetencje społeczne			

M_K001	ma świadomość zagrożeń wynikających ze stosowania materiałów medycznych, zna procedury dopuszczania tego typu materiałów do praktyki klinicznej.	IM2A_K01, IM2A_K06	Kolokwium, Prezentacja, Udział w dyskusji, Aktywność na zajęciach, Wynik testu zaliczeniowego
--------	--	-----------------------	---

Matryca efektów kształcenia w odniesieniu do form zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Forma zajęć										
		Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Inne	E-learning
Wiedza												
M_W001	posiada wiedzę z zakresu biomateriałów metalicznych, ceramicznych, polimerowych i kompozytowych, zna podstawowe trendy w rozwoju biomateriałów, zna podstawowe czynniki decydujące o biogodności stosowanych w medycynie materiałów.	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
M_W002	zna podstawowe uwarunkowania konstrukcyjno-materiałowe implantów stosowanych w chirurgii kostnej.	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Umiejętności												
M_U001	potrafi wytypować materiał dla określonej funkcji biologicznej.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
M_U002	potrafi łączyć zagadnienia biomechaniczne z materiałowymi i biologicznymi.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne												
M_K001	ma świadomość zagrożeń wynikających ze stosowania materiałów medycznych, zna procedury dopuszczania tego typu materiałów do praktyki klinicznej.	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-

Treść modułu zajęć (program wykładów i pozostałych zajęć)

Wykład

Tematyka wykładów:

1. Biogodność, oddziaływanie z organizmem żywym. Perspektywy rozwoju

biomateriałów.

2. Biomateriały metaliczne.

3. Biomateriały polimerowe i kompozytowe (+biomateriały ceramiczne)

4. Materiały z pamięcią kształtu.

5. Osteosynteza śrubowa i płytkowa. Stabilizatory. Ubytki tkanki kostnej i chrzęstnej.

6. Wybrane zagadnienia stabilizacji kręgosłupa człowieka. Biomechaniczne aspekty stosowania implantów.

7. Materiały do kontaktu z krwią.

Zajęcia seminaryjne

Zajęcia seminaryjne mają na celu utrwalenie i poszerzenie wiedzy uzyskanej na wykładach

I. Zagadnienia ogólne

- reakcje organizmu na implant
- metody badań biomateriałów
- właściwości płynów ustrojowych i tkanek
- biomateriały pochodzenia naturalnego
- materiały bioaktywne
- materiały bioresorbowalne – charakterystyka i przykłady zastosowań
- degradacja materiałów w środowisku biologicznym
- metody modyfikacji powierzchni
- nanomateriały w medycynie
- zużycie implantów i materiałów stosowanych na implanty

II. Metody badań w diagnostyce medycznej (pozwalające na ocenę funkcjonowania implantów)

1. Radiologia

2. Tomografia komputerowa

3. Rezonans magnetyczny NMR

4. Densytometria

5. Artoskopia

6. Ultrasonografia

7. Scyntygrafia

III. Przykłady zastosowań biomateriałów

1. Implanty dokręgosłupowe

2. Implanty stosowane w obrębie czaszki i twarzo-czaszki

3. Endoprotezy stawowe

4. Narzędzia chirurgiczne

5. Implanty kontaktujące się z krwią

Sposób obliczania oceny końcowej

Warunki zaliczenia seminarium:

1. Kolokwia

2. Referat

3. Dyskusja, aktywność

$OK = (0,5 \cdot E) + (0,5 \cdot S)$

KZ – ocena z kolokwium zaliczeniowego

S – ocena z zajęć seminaryjnych

KZ, S – oceny uzyskane w pierwszym terminie lub średnia arytmetyczna z ocen uzyskanych we wszystkich terminach.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Nie podano wymagań wstępnych lub dodatkowych.

Zalecana literatura i pomoce naukowe

Literatura

1. Biomateriały - Problemy Biocybernetyki i inżynierii Biomedycznej, Tom 4 pod redakcją Macieja Nałęcza. Wydawnictwo PAN, 2003 (nowe wydanie)
2. Biomechanika - Problemy Biocybernetyki i Inżynierii Biomedycznej, Tom 5 pod redakcją Macieja Nałęcza. Wydawnictwo PAN, 2003 (nowe wydanie)
3. Biomateriały - Jan Marciniak, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2002
4. Biomechanika Inżynierska, R. Będziński. Wyd. Politechnika Wrocławska 1997
5. Osteoporoza - J. Badurski i inni, Osteoprint, Białystok 1994
6. Biomateriały w chirurgii kostnej - J. Marciniak, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej 1992
7. Osteosynteza metodą Zespol - teoria i praktyka kliniczna, W. Ramotowski, PZWL Warszawa 1988

Czasopisma

1. Biomaterials
2. Journal of Materials Science - Materials in Medicine
3. Journal of Biomedical Materials Research
4. Journal of Biomaterials Applications
5. Journal of Biomaterials Science
6. Journal of Applied Biomaterials & Biomechanics
7. Engineering of Biomaterials/Inżynieria Biomateriałów
8. Acta of Bioengineering and Biomechanics
9. Acta Biomaterialia
10. Bio-medical Materials and Engineering
11. Biomedical Materials
12. Materials Science & Engineering C-Materials for Biological Applications

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

1. Degradation of poly(lactide-co-glycolide) and its composites with carbon fibres and hydroxyapatite in rabbit femoral bone, A. Morawska-Chochół, J. Jaworska, J. CHŁOPEK, J. Kasperczyk, P. Dobrzyński, C. Paluszkiewicz, G. Bajor, Polymer Degradation and Stability, 2011, 96 (4), 719-726
2. Analiza mikrostruktury spieków tytanowych z gradientem porowatości przy zastosowaniu rentgenowskiej mikrotomografii komputerowej. K Pałka, B Szaraniec, Engineering of Biomaterials 2012, 15, (112), 26-30
3. Characterization of Polylactide Layer Deposited on Ni-Ti Shape Memory Alloy
T Goryczka, B Szaraniec, Journal of Materials Engineering and Performance 2014, 23 (7), 2682-2686
4. Współczesne kierunki badań w zakresie modyfikacji warstwy wierzchniej biomateriałów tytanowych przeznaczonych na śródkostne wszczepy stomatologiczne. R Pokrowiecki, B Szaraniec, J Chłopek, M Zaleska, Engineering of Biomaterials 2014, 7 (124), 2-10
5. Skrypt dla studentów Inżynierii Biomedycznej z zakresu implantów i sztucznych narządów, Praca zbiorowa pod red E. Stodolak, AGH 2010

Informacje dodatkowe

Brak

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2 godz
Udział w wykładach	15 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10 godz
Udział w zajęciach seminaryjnych	15 godz
Przygotowanie do zajęć	14 godz
Przygotowanie sprawozdania, pracy pisemnej, prezentacji, itp.	4 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	60 godz
Punkty ECTS za moduł	2 ECTS