

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

| | | | | | |
|---------------------|---|----------------|----------------------|--------------|---|
| Nazwa modułu zajęć: | Materiały bioceramiczne | | | | |
| Rok akademicki: | 2019/2020 | Kod: | CCER-1-512-s | Punkty ECTS: | 2 |
| Wydział: | Inżynierii Materiałowej i Ceramiki | | | | |
| Kierunek: | Ceramika | Specjalność: | — | | |
| Poziom studiów: | Studia I stopnia | Forma studiów: | Stacjonarne | | |
| Język wykładowy: | Polski | Profil: | Ogólnoakademicki (A) | Semestr: | 5 |
| Strona www: | — | | | | |
| Prowadzący moduł: | prof. dr hab. inż. Ślósarczyk Anna (aslosar@agh.edu.pl) | | | | |

Opis efektów uczenia się dla modułu zajęć

| Kod MEU | Student, który zaliczył moduł zajęć zna i rozumie/potrafi/jest gotów do | Powiązania z KEU | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć |
|--------------------------------------|---|------------------|---|
| Wiedza: zna i rozumie | | | |
| M_W001 | Student posiada wiedzę związaną z istotą bioceramiki. Zna ceramiczne materiały implantacyjne oraz kompozyty z osnową ceramiczną o znaczeniu dla medycyny. | CER1A_W04 | Kolokwium |
| M_W002 | Zna i rozumie technologie wytwarzania różnych form bioceramicznych i kompozytowych preparatów implantacyjnych. | CER1A_W04 | Kolokwium |
| Umiejętności: potrafi | | | |
| M_U001 | Potrafi wskazać obszary zastosowania biomateriałów, w tym zwłaszcza ceramicznych, w medycynie. Potrafi wskazać parametry oceny i kryteria doboru tych materiałów w implantacji. | CER1A_U02 | Aktywność na zajęciach, Prezentacja |
| M_U002 | Potrafi wskazać czynniki kształtujące podstawowe właściwości fizykochemiczne i biologiczne tych materiałów. | CER1A_U02 | Aktywność na zajęciach, Prezentacja |
| Kompetencje społeczne: jest gotów do | | | |

| | | | |
|--------|---|-------------------------|------------------------|
| M_K001 | Student ma świadomość znaczenia ceramiki w ochronie zdrowia i życia człowieka. Zna podstawy projektowania materiałów zastępujących tkanki i organy człowieka służące przedłużeniu i poprawie jakości życia. | CER1A_K01, CER1A_K03 | Aktywność na zajęciach |
|--------|---|-------------------------|------------------------|

Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć

| Suma | Forma zajęć dydaktycznych | | | | | | | | | | |
|------|---------------------------|-----------------------|-------------------------|----------------------|----------------|---------------------|--------------------|------------------|---------------------|-------------------------------|----------|
| | Wykład | Ćwiczenia audytoryjne | Ćwiczenia laboratoryjne | Ćwiczenia projektowe | Konwersatorium | Zajęcia seminaryjne | Zajęcia praktyczne | Zajęcia terenowe | Zajęcia warsztatowe | Prace kontrolne i przejściowe | Lektorat |
| 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Matryca kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do form zajęć i sposobu zaliczenia, które pozwalają na ich uzyskanie

| Kod MEU | Student, który zaliczył moduł zajęć zna i rozumie/potrafi/jest gotów do | Forma zajęć dydaktycznych | | | | | | | | | | |
|-----------------------|---|---------------------------|-----------------------|-------------------------|----------------------|----------------|---------------------|--------------------|------------------|---------------------|-------------------------------|----------|
| | | Wykład | Ćwiczenia audytoryjne | Ćwiczenia laboratoryjne | Ćwiczenia projektowe | Konwersatorium | Zajęcia seminaryjne | Zajęcia praktyczne | Zajęcia terenowe | Zajęcia warsztatowe | Prace kontrolne i przejściowe | Lektorat |
| Wiedza: zna i rozumie | | | | | | | | | | | | |
| M_W001 | Student posiada wiedzę związaną z istotą bioceramiki. Zna ceramiczne materiały implantacyjne oraz kompozyty z osnową ceramiczną o znaczeniu dla medycyny. | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - |
| M_W002 | Zna i rozumie technologie wytwarzania różnych form bioceramicznych i kompozytowych preparatów implantacyjnych. | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - |
| Umiejętności: potrafi | | | | | | | | | | | | |
| M_U001 | Potrafi wskazać obszary zastosowania biomateriałów, w tym zwłaszcza ceramicznych, w medycynie. Potrafi wskazać parametry oceny i kryteria doboru tych materiałów w implantacji. | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - |

| | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| M_U002 | Potrafi wskazać czynniki kształtujące podstawowe właściwości fizykochemiczne i biologiczne tych materiałów. | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - |
| Kompetencje społeczne: jest gotów do | | | | | | | | | | | | |
| M_K001 | Student ma świadomość znaczenia ceramiki w ochronie zdrowia i życia człowieka. Zna podstawy projektowania materiałów zastępujących tkanki i organy człowieka służące przedłużeniu i poprawie jakości życia. | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - |

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

| Forma aktywności studenta | Obciążenie studenta |
|---|---------------------|
| Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka | 30 godz |
| Przygotowanie do zajęć | 10 godz |
| przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania | 10 godz |
| Samodzielne studiowanie tematyki zajęć | 8 godz |
| Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe | 2 godz |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 60 godz |
| Punkty ECTS za moduł | 2 ECTS |

Pozostałe informacje

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć (szczegółowy program wykładów i pozostałych zajęć)

Zajęcia seminaryjne

Tematem seminarium są zagadnienia związane z otrzymywaniem, właściwościami i zastosowaniem bioceramiki w medycynie

1. Podstawowe definicje z zakresu biomateriałów. Biomateriały syntetyczne i pochodzenia naturalnego. Wymagania stawiane biomateriałom.
2. Ocena materiałów implantacyjnych w testach *in vitro* i *in vivo* oraz w oparciu o badania właściwości fizykochemicznych. Zasady doboru biomateriałów w medycynie.
3. Kość ludzka jako materiał kompozytowy. Wpływ czynników wewnętrznych i zewnętrznych w kształtowaniu prawidłowej budowy kości – rola mikroelementów.
4. Znaczenie biomateriałów w leczeniu ubytków kości. Urazy kości i sposoby ich leczenia.
5. Znaczenie bioceramiki dla medycyny. Zalety i wady implantów ceramicznych.
6. Klasyfikacja bioceramicznych preparatów implantacyjnych – kryteria klasyfikacji. Gęsta i porowata bioceramika inerta, bioaktywna i resorbowalna.
7. Podstawowe wiadomości z zakresu otrzymywania, oceny i zastosowań bioceramiki

korundowej.

8. Podstawowe wiadomości z zakresu otrzymywania, właściwości i zakresu zastosowań bioceramiki opartej na fosforanach wapnia.

9. Bioceramika ZrO₂ i TiO₂. Inne materiały ceramiczne o znaczeniu medycznym.

10. Pokrycia ceramiczne na implantach metalicznych. Sposoby nanoszenia i kryteria oceny pokryć.

11. Kompozyty dla medycyny. Materiały szkło-ceramiczne w substytucji kości.

12. Ceramiczne nośniki leków. Homogeniczne i heterogeniczne systemy uwalniania leków.

13. Cementy kostne – otrzymywanie, właściwości, zastosowanie.

14. Bioceramika w zastosowaniach stomatologicznych.

Metody i techniki kształcenia:

Zajęcia seminaryjne: Na zajęciach seminaryjnych podstawą jest prezentacja multimedialna oraz ustna prowadzona przez studentów. Kolejnym ważnym elementem kształcenia są odpowiedzi na powstałe pytania, a także dyskusja studentów nad prezentowanymi treściami.

Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:

Zaliczenie zajęć seminaryjnych na podstawie kolokwium oraz po spełnieniu wymogów wstępnych i dodatkowych.

Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:

Zajęcia seminaryjne:

– Obecność obowiązkowa: Tak

– Zasady udziału w zajęciach: Studenci prezentują na forum grupy temat wskazany przez prowadzącego oraz uczestniczą w dyskusji nad tym tematem. Ocenie podlega zarówno wartość merytoryczna prezentacji, jak i tzw. kompetencje miękkie.

Sposób obliczania oceny końcowej

Ocena z kolokwium (50%), ocena z referatów (50%).

Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:

Wyrównanie zaległości w oparciu o obowiązkowe konsultacje z prowadzącym przedmiot.

Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności modułów

Wymagania:

1. Opracowanie przez każdego studenta 2 referatów.

2. Wygłoszenie przez każdego studenta 2 referatów.

3. Aktywność na zajęciach.

Zalecana literatura i pomoce naukowe

„Biomateriały” tom 4 – praca zbiorowa pod red. S. Błażewicza i J. Marciniaka, wyd. Exit Warszawa 2016
„Biomateriały t. IV” del>praca zbiorowa pod red. S. Błażewicza i L. Stocha, wyd. Exit Warszawa 2003

Z. Jaegermann, A.Ślósarczyk „Gęsta i porowata bioceramika korundowa w zastosowaniach medycznych” UWND AGH-Kraków 2007
R.Pampuch, K.Haberko, M.Kordek „Nauka o procesach ceramicznych” PWN Warszawa 1992
F. Nadachowski, S.Jonas, W.Ptak „Wstęp do projektowania technologii ceramicznych” UWND AGH-Kraków 1999
Czasopismo “Inżynieria Biomateriałów/del> Engineering of Biomaterials”
Czasopismo “Biomaterials”
Czasopismo “Journal of Materials Science. Materials in Medicine”

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

Ślósarczyk A., Dlaczego fosforany wapnia, Szkło i Ceramika (2012), vol. 63 (1), 3-9

M. Potoczek, A. Zima, Z. Paszkiewicz, A. Ślósarczyk, Manufacturing of highly porous calcium phosphate bioceramics via gel-casting using agarose. Ceramics International, Vol. 35(6), 2249-2254, 2009

Zima A., Paszkiewicz Z., Siek D., Czechowska J., Ślósarczyk A., Study on the new bone cement based on calcium sulfate and Mg, CO₃ doped hydroxyapatite, Ceramics International (2012) 38(6): 4935-4942.

Czechowska J., Zima A., Paszkiewicz Z., Lis J., Ślósarczyk A., Physicochemical properties and biomimetic behavior of α -TCP-chitosan based materials, Ceramics International 40 (04) (2014) 5523-5532.

Siek D., Ślósarczyk A., Przekora A., Belcarz A., Zima A., Ginalska G., Czechowska J., Evaluation of antibacterial activity and cytocompatibility of α -TCP based bone cements with silver-doped hydroxyapatite and CaCO₃, Ceramics International 43 (2017) 13997-14007.

Zima A., Siek D., Czechowska J., Olkowski R., Noga M., Lewandowska-Szumieł, Ślósarczyk A., How calcite and modified hydroxyapatite influence physicochemical properties and cytocompatibility of alpha-TCP based bone cements, Journal of Materials Science. Materials in Medicine 28 (8) (2017) 117-128.

Informacje dodatkowe

brak uwag