



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Biomaterials

### Przedmiot

Kierunek studiów

Technologia Chemiczna

Studia w zakresie (specjalność)

C&N

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

1/2

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

angielski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

15

Ćwiczenia

Laboratoria

15

Projekty/seminaria

Inne (np. online)

### Liczba punktów ECTS

3

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Katarzyna Adamska

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

### Wymagania wstępne

Student ma uporządkowaną wiedzę z zakresu chemii nieorganicznej, organicznej, fizycznej. Posługuje się podstawowymi technikami laboratoryjnymi w syntezie, modyfikacji, wydzielaniu i oczyszczaniu związków i materiałów; umie wykorzystywać metody instrumentalne w charakterystyce materiałów

### Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi informacjami o nowoczesnych materiałach stosowanych w naukach medycznych. Zostaną omówione zagadnienia dotyczące



biomateriałów ceramicznych, metalicznych, polimerowych, kompozytowych, naturalnych. Studenci zdobędą wiedzę związaną ze zjawiskami oddziaływania biomateriał/środowisko oraz czynnikami wpływającymi na oddziaływanie biomateriał/tkanka. Celem przedmiotu jest zdobycie wiedzy z zakresu praktycznego zastosowania nowoczesnych materiałów stosowanych w ortopedii, kardiologii, okulistyce, stomatologii. Dodatkowo zostaną omówione metody wytwarzania wbranych grup materiałów oraz analizy ich właściwości.

### **Przedmiotowe efekty uczenia się**

#### Wiedza

1. ma wiedzę z zakresu technik i metod charakteryzowania biomateriałów - [K\_W03, K\_W08]
2. potrafi opisać metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych problemów związanych z otrzymywaniem i badaniem biomateriałów - [K\_W04, K\_W06, K\_W07]

#### Umiejętności

1. dobiera metody do podstawowych sposobów charakterystyki biomateriałów - [K\_U11, K\_U16, K\_U20]
2. potrafi określić przydatność i dobrać narzędzia (metody) dla rozwiązania problemu z zakresu stosowania biomateriałów - [K\_U09]
3. Student posiada umiejętność posługiwania się słownictwem specjalistycznym w języku angielskim. - [K\_U03]

#### Kompetencje społeczne

- . Student rozumie potrzebę samokształcenia i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych - [K\_K01]
2. Student ma świadomość przestrzegania zasad etyki inżynierskiej w szeroko pojętym zakresie. - [K\_K02, K\_K05]
3. Student potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role. - [K\_K03]

### **Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny**

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wiedza nabyta w ramach wykładu jest weryfikowana na podstawie końcowego testu zaliczeniowego obejmującego wiadomości przedstawione na wykładach.

Umiejętności nabyte w ramach zajęć laboratoryjnych weryfikowane są na podstawie ustnej i pisemnej kontroli wiadomości z przygotowania do zajęć laboratoryjnych oraz sprawozdania pisemnego z wykonanych ćwiczeń.

### **Treści programowe**

#### 1. Wykłady:

W ramach przedmiotu omawiane są podstawowe definicje i pojęcia, funkcje biomateriałów, klasyfikacja biomateriałów. Szczegółowo omawiane są rodzaje biomateriałów uwzględniając ich budowę chemiczną,



właściwości, funkcje, zastosowania - materiałów ceramicznych, metalicznych, polimerowych, kompozytowych. Prezentowane są metody i techniki stosowane do wyznaczania parametrów mechanicznych, charakterystyki powierzchni i właściwości biomateriałów. Omawiane są zagadnienia związane z oddziaływaniem pomiędzy biomateriałem a środowiskiem biologicznym.

## 2. Laboratorium:

- Biomateriały stomatologiczne - otrzymanie próbek komercyjnych biomateriałów dentystycznych oraz zbadanie ich właściwości, takich jak gęstość, sorpcja wody, rozpuszczalność oraz rozszerzalność higroskopijna. Oznaczanie głębokości utwardzania.
- Otrzymywanie skafoldu ceramiczno/polimerowego oraz określanie jego porowatości.
- Biokompozyty - synteza, wyznaczanie właściwości powierzchniowych.
- Spektroskopia w podczerwieni w charakterystyce biomateriałów.
- Wyznaczanie kąta zwilżania wybranych biomateriałów.
- Zastosowanie alginianów w uwalnianiu leku.

## Metody dydaktyczne

Wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja ze studentami, zajęcia laboratoryjne.

## Literatura

### Podstawowa

1. R. H. Doremus, Review Bioceramics, J. Mat. Sci., 27 (1992) 293-296
2. B.M. Culbertson, New polymeric materials for use in glass-ionomer cements, Journal of Dentistry 34 (2006) 556-565.
3. An Y. H., Friedman R. J., Concise review of mechanisms of bacterial adhesion to biomaterial surfaces, J. Biomed. Mater. Res., 43 (1998) 338-348.
4. D. Shi, Biomaterials and tissue engineering, Springer Berlin Heidelberg, Niemcy, 2004.

### Uzupełniająca

Williams D.F., Biomedical and dental materials: introduction. w: Encyclopedia of materials—science and technology, vol 1., ed. K. H. Buschow, K. H. Jürgen, R. W. Cahn, M. C. Flemings, B. Ilshner, E. J. Kramer, S. Mahajan, Amsterdam, Elsevier 2001, s. 584-592.



**Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

|   | Godzin | ECTS |
|---|--------|------|
| Łączny nakład pracy   | 75     | 3,0  |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem   | 38     | 1,5  |
| Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwίων/egzaminu, wykonanie projektu) <sup>1</sup> | 37     | 1,5  |

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności