



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Biomaterials

### Przedmiot

Kierunek studiów

Technologia Chemiczna

Studia w zakresie (specjalność)

Composites and Nanomaterials

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

I/2

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

angielski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratoria

15

Inne (np. online)

Ćwiczenia

Projekty/seminaria

### Liczba punktów ECTS

3

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

prof. dr hab.inż. Adam Voelkel

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

### Wymagania wstępne

ma uporządkowaną wiedzę z zakresu chemii nieorganicznej, organicznej, fizycznej – chemia ciała stałego, właściwości powierzchniowe materiałów; 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 podstawami nauki o biomateriałach stanowiącej fascynujący dział inżynierii. To interdyscyplinarna dziedzina z pogranicza wielu nauk między innymi chemii, fizyki, biologii, medycyny, inżynierii materiałowej, mechaniki oraz etyki. Studenci powinni też nabyć podstawowe umiejętności w zakresie modyfikacji wybranych biomateriałów oraz ich charakterystyki.

### 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

1. 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:

Końcowa praca zaliczeniowa.

Ustna i pisemna kontrola wiedzy studenta przed rozpoczęciem zajęć laboratoryjnych. Sprawozdania pisemne z wykonanych ćwiczeń.

#### Treści programowe

Ogólna charakterystyka biomateriałów. Biomateriały jako środki zastępujące część ciała lub przejmujące jego funkcje. Podział biomateriałów ze względu na charakter chemiczny i strukturę: metaliczne, polimery (biopolimery), kompozyty oraz ceramiczne. Otrzymywanie wybranych grup biomateriałów. Kryteria wyboru biomateriałów. Biomateriały ceramiczne, w tym biomateriały oparte o fosforany wapnia. Metody charakterystyki biomateriałów: mikroskopia optyczna, mikroskopia sił atomowych, skaningowa mikroskopia elektronowa, transmisyjna mikroskopia elektronowa, mikroskopia fluorescencyjna, dyfrakcja rentgenowska. Właściwości mechaniczne biomateriałów: moduł sprężystości, wytrzymałość na rozciąganie, wytrzymałość na ściskanie, wytrzymałość na pękanie, udurowienie, twardość, kruchość, ścieralność. Fizykochemiczne metody badań biomateriałów. Zastosowanie biomateriałów. W ramach zajęć laboratoryjnych słuchacze zapoznają się z najczęściej spotykanymi biomateriałami, wybranymi technikami oznaczania ich właściwości, możliwościami modyfikacji powierzchni biomateriałów.

#### Metody dydaktyczne

wykład, 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
łączy nakład pracy	75	3,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	45	1,8
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) <sup>1</sup>	30	1,2

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