



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Biomateriały

### Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria materiałowa

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

2/3

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

15

Ćwiczenia

Laboratoria

15

Projekty/seminaria

Inne (np. online)

### Liczba punktów ECTS

2

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

prof. dr hab. inż. Jarosław Jakubowicz

email: jaroslaw.jakubowicz@put.poznan.pl

tel. 61 665 37 81

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Technicznej

ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

### Wymagania wstępne

Studenci powinni posiadać podstawową wiedzę z nauki o materiałach, fizyki oraz chemii. Powinni również posiadać umiejętność logicznego myślenia i pozyskiwania informacji z różnych źródeł oraz wykazywać gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu. Ponadto powinni rozumieć potrzebę uczenia się i pozyskiwania nowej wiedzy.

### Cel przedmiotu

Przekazanie studentom informacji o podstawowych biomateriałach, ich roli, właściwościach i zastosowaniach.



## Przedmiotowe efekty uczenia się

### Wiedza

- 1) Studenci mają wiedzę o podstawowych rodzajach biomateriałów, ich właściwościach i zastosowaniach - [K\_W10].

### Umiejętności

- 1) Studenci potrafią scharakteryzować podstawowe biomateriały i ich właściwości - [K\_U01, K\_U14].
- 2) Studenci potrafią dobrać biomateriał do określonych zastosowań - [K\_U01, K\_U03, K\_U14, K\_U16, K\_U17].

### Kompetencje społeczne

- 1) Studenci potrafią współpracować w grupie - [K\_K03].
- 2) Studenci są świadomi roli biomateriałów we współczesnej gospodarce i dla społeczeństwa - [K\_K02].

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

- 1) Wiedza nabyta w ramach wykładu jest weryfikowana na końcowym kolokwium trwającym 45 min. Wyznaczone są dwa terminy zaliczeniowe w grudniu/styczeniu semestru zimowego do których ma prawo każdy student. Ponadto studentom przysługuje termin poprawkowy w lutym w sesji poprawkowej. Kolokwium zaliczeniowe obejmuje 3-5 pytań. Próg zaliczeniowy wynosi 50% punktów.
- 2) Umiejętności nabyte w ramach zajęć laboratoryjnych sprawdzane są na bieżąco na każdych zajęciach w formie odpowiedzi ustnej lub pisemnej na zadane pytania oraz oceniane na podstawie sprawozdań z każdego ćwiczenia laboratoryjnego. Każde ćwiczenie laboratoryjne wymaga uzyskania oceny pozytywnej. Pod koniec semestru istnieje możliwość zaliczenia poprawkowego wybranych ćwiczeń.

## Treści programowe

### Wykład:

1. Definicja biomateriałów, rola składu chemicznego, środowisko pracy, zastosowania i klasyfikacja biomateriałów.
2. Biomateriały metalowe:
  - a) klasyfikacja, skład chemiczny, właściwości mechaniczne i fizyczne, zastosowania,
  - b) stale austenityczne,
  - c) stopy kobaltu,
  - d) stopy tytanu,
  - e) inne stopy na bazie: niklu, złota, srebra, tantalu.
3. Biomateriały ceramiczne:
  - a) klasyfikacja, skład chemiczny, właściwości mechaniczne i fizyczne, zastosowania,
  - b) resorbowane w tkankach (hydroksyapatyt),
  - c) z kontrolowaną reaktywnością powierzchniową (bioszkło),
  - d) obojętne (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, ZrO<sub>2</sub>).
4. Biomateriały polimerowe:
  - a) klasyfikacja, właściwości i zastosowanie,
  - b) naturalne,



- c) syntetyczne.  
5. Biomateriały węglowe i kompozytowe.

Laboratorium:

1. Materiały na instrumentarium chirurgiczne.
2. Tytan i jego stopy.
3. Stopy kobaltu.
4. Stale austenityczne.
5. Biomateriały ceramiczne.

### **Metody dydaktyczne**

- 1) Wykład: prezentacja multimedialna, ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy.
- 2) Ćwiczenia laboratoryjne: obserwacje mikroskopowe; wykonanie zadań podanych przez prowadzącego - ćwiczenia praktyczne.

### **Literatura**

Podstawowa

1. J. Marciniak, Biomateriały, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2002
2. Biomateriały, Tom 4, Biocybernetyka i Inżynieria Biomedyczna 2000, pod red. M. Nałęcz, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2003.

Uzupełniająca

1. M. Jurczyk, J. Jakubowicz, Bionanomateriały, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2008

### **Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

	Godzin	ECTS
łączy nakład pracy	57	2,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	32	1,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, przygotowanie do kolokwium) <sup>1</sup>	25	1,0

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