



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Biomateriały i ochrona przed korozją

Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria biomedyczna

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

30

Ćwiczenia

0

Laboratoria

30

Projekty/seminaria

0

Inne (np. online)

0

Liczba punktów ECTS

4

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

prof. dr hab. inż. Jarosław Jakubowicz

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, a także o zjawiskach i zniszczeniach korozyjnych oraz metodach zabezpieczania przed korozją.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

1. Studenci mają wiedzę o podstawowych rodzajach biomateriałów, ich właściwościach i zastosowaniach.
2. Studenci mają wiedzę o podstawowych rodzajach korozji i metodach ochrony przed korozją.

Umiejętności

1. Studenci potrafią scharakteryzować podstawowe biomateriały i ich właściwości.
2. Studenci potrafią dobrać biomateriał do określonych zastosowań.
3. Studenci potrafią dobrać materiał do pracy w danym środowisku korozyjnym.
4. Studenci potrafią zaproponować sposób ochrony przed korozją.
5. Studenci potrafią przeprowadzić badania korozyjne.

Kompetencje społeczne

1. Studenci potrafią współpracować w grupie.
2. Studenci są świadomi roli biomateriałów we współczesnej gospodarce i dla społeczeństwa.
3. Studenci potrafią współpracować w grupie.
4. Studenci są świadomi roli korozji i ochrony przed korozją we współczesnej gospodarce i dla społeczeństwa

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 egzaminie trwającym 45 min. Obejmuje on 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_2O_3 , ZrO_2).

4. Biomateriały polimerowe:

- a) klasyfikacja, właściwości i zastosowanie,
- b) naturalne,
- c) syntetyczne.

5. Biomateriały węglowe i kompozytowe.

6. Elektrochemiczne aspekty korozji: rodzaje elektrod, reakcje elektrodowe, polaryzacja elektrod, ogniwo, warstwa podwójna, potencjał elektrodowy.

7. Termodynamiczne aspekty procesów korozyjnych: wykresy Pourbaix.

8. Stan pasywny metali.

9. Typy korozji: równomierna, galwaniczna, szczelinowa, wżerowa, międzykrystaliczna, naprężeniowa, zmęczeniowa, wodorowa, selektywna, mikrobiologiczna.

10. Korozja wysokotemperaturowa, mechanizmy i procesy korozyjne.

11. Wpływ środowiska na procesy korozyjne: typ środowiska, stężenie utleniacza, ruch środowiska, temperatura, pH, jony agresywne.

12. Odporność korozyjna wybranych metali i ich stopów.

13. Metody ochrony metali przed korozją: materiały odporne na korozję, modyfikacja środowiska, powłoki ochronne, ochrona elektrochemiczna.

14. Korozja tworzyw sztucznych i ceramiki.

15. Metody badań korozyjnych.

Laboratorium:

1. Materiały na instrumentarium chirurgiczne.
2. Tytan i jego stopy.
3. Stopy kobaltu.
4. Stale austenityczne.
5. Biomateriały ceramiczne.
6. Określanie odporności korozyjnej na podstawie krzywych polaryzacji – cz. 1.
7. Określanie odporności korozyjnej na podstawie krzywych polaryzacji – cz. 2.
8. Korozja gazowa – cz. 1.
9. Korozja gazowa – cz. 2.
10. Przyczyny zużycia korozyjnego części maszyn.

Metody dydaktyczne

1. Wykład: prezentacja multimedialna, ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy.
2. Ćwiczenia laboratoryjne: obserwacje makro- i mikroskopowe; pomiary korozyjne, 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.
3. J. Baszkiewicz, M. Kamiński, Korozja materiałów, Oficyna wydawnicza PW, Warszawa 2006.
4. H. Bala, Korozja materiałów – teoria i praktyka, WIPMiFS, Częstochowa 2002.

Uzupełniająca

1. M. Jurczyk, J. Jakubowicz, Bionanomateriały, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2008
2. W. Gumowska, E. Rudnik, I. Harańczyk, Korozja i ochrona metali, ćwiczenia laboratoryjne, AGH, Kraków 2007.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	100	4,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	62	2,5
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) ¹	38	1,5

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności