

Trwałość biomateriałów - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Trwałość biomateriałów
Kod przedmiotu	06.9-WM-IB-BiBwM-D-16_19
Wydział	Wydział Mechaniczny
Kierunek	Inżynieria biomedyczna
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	drugiego stopnia z tyt. magistra inżyniera
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2023/2024

Informacje o przedmiocie	
Semestr	2
Liczba punktów ECTS do zdobycia	4
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	- dr hab. inż. Katarzyna Arkusz, prof. UZ - dr inż. Ewa Paradowska

Formy zajęć					
Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze (stacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne)	Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne)	Forma zaliczenia
Wykład	30	2	18	1,2	Zaliczenie na ocenę
Laboratorium	30	2	18	1,2	Zaliczenie na ocenę

Cel przedmiotu

Celem jest zapoznanie studentów ze zjawiskami degradacji biomateriałów pod wpływem czynników mechanicznych i korozyjnych w środowisku biologicznym (in vitro oraz in vivo), a także zagadnieniami biotribologii.

Wymagania wstępne

Wiedza z zakresu biomateriałów, biochemii i materiałoznawstwa.

Zakres tematyczny

Zakres przedmiotu obejmuje:

Wykład:

- Podstawowe pojęcia związane z trwałością biomateriałów.
- Cechy i wymagania, jakie powinny spełniać biomateriały, aby były trwałe.
- Oddziaływania między materiałami a organizmem.
- Procesy degradacji biomateriałów.
- Ocena wpływu biodegradacji na strukturę i właściwości materiałów.
- Mechanizmy biodegradacji materiałów organicznych i nieorganicznych.
- Biodegradacja biomateriałów w różnych środowiskach.
- Wpływ czynników zewnętrznych na trwałość biomateriałów.
- Biodegradacja tworzyw sztucznych - problemy i wyzwania.
- Biodegradacja metali i stopów.
- Biodegradacja materiałów ceramicznych.
- Modelowanie matematyczne procesów degradacji biomateriałów.
- Projektowanie biomateriałów o zwiększonej trwałości.
- Inżynieria metaboliczna - projektowanie mikroorganizmów do biodegradacji materiałów.
- Zaliczenie.

Laboratorium:

- Wprowadzenie do zajęć, przedstawienie tematyki, zasad zaliczenia
- Analiza procesów zapalnych zachodzących w układzie implant/organizm oraz degradacji warstwy wierzchniej implantów
- Wykorzystanie rentgenowskiej spektroskopii dyfrakcyjnej do oceny właściwości biomateriałów
- Ocena trwałości korozyjnej próbek biomateriałów metalowych na podstawie analizy pomiarów potencjału stacjonarnego
- Ocena warstwy wierzchniej biomateriałów metalowych w oparciu o pomiary wykonane na mikroskopie sił atomowych
- Ocena warstwy wierzchniej biomateriałów polimerowych w oparciu o pomiary wykonane na mikroskopie sił atomowych
- 7-8. Badania biodegradacji hydrożeli
9. Analiza mikroskopowa trwałości implantów po ich implantacji w organizmie człowieka

10. Badanie trwałości domieszkowania nanocząsteczkami metali biomateriałów metalowych
11. Opracowanie uzyskanych wyników, edycja wykresów.
- 12-13. Analiza i interpretacja badań w odniesieniu do literatury specjalistycznej.
14. Analiza kąta zwilżania próbek biomateriałów metalowych
15. Termin odróbczy, zaliczenie

Metody kształcenia

Przekazywanie treści wykładów z wykorzystaniem przede wszystkim prezentacji multimedialnych oraz innych materiałów dydaktycznych z merytorycznego zakresu przedmiotu. Podczas zajęć laboratoryjnych - praca w zespołach realizujących przewidziany temat z listy tematów podanych na początku semestru.

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbol e efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Ma rozszerzona wiedzę z zakresu matematyki, fizyki, chemii, mechaniki przydatną do opisania właściwości chemicznych, fizycznych , mechanicznych, użytkowych biomateriałów konstrukcyjnych i funkcjonalnych.	• K_W01 • K_W02 • K_W03	• zaliczenie - ustne, opisowe, testowe i inne	• Wykład
Ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę w zakresie trwałości materiałów, metod badania biomateriałów i tkanek, a także o trendach rozwojowych i nowych osiągnięciach z zakresu biomateriałów.	• K_W10	• zaliczenie - ustne, opisowe, testowe i inne	• Wykład
Potrafi objaśnić pojęcia związane z doбором materiału w projektowaniu inżynierskim (stadia projektowania, funkcjonalność wyrobu, procesy wytwarzania produktów).	• K_U08	• obserwacja i ocena aktywności na zajęciach • wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	• Laboratorium
Potrafi scharakteryzować metody badań biomateriałów.	• K_U11	• bieżąca kontrola na zajęciach • wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	• Laboratorium

Warunki zaliczenia

Wykład - Warunkiem zaliczenia części wykładowej jest zaliczenie kolokwium. Punktacja kolokwium:

Ocena 5,0 - student uzyskał 90-100% punktów;

Ocena 4,5 - student uzyskał 80-89% punktów;

Ocena 4,0 - student uzyskał 70-79% punktów;

Ocena 3,5 - student uzyskał 60-69% punktów;

Ocena 3,0 - student uzyskał 51-59% punktów;

Zaliczenie na ocenę zajęć laboratoryjnych: Ocena z laboratorium jest określana na podstawie sprawdzania przygotowania się studenta do zajęć i ich realizacji oraz sprawozdań/raportów będących efektem wykonania wszystkich przewidzianych do realizacji ćwiczeń.

Ocenę końcową przedmiotu stanowi średnia arytmetyczna ocen z części wykładowej i laboratoryjnej.

Literatura podstawowa

1. Biocybernetyka i inżynieria biomedyczna 2000 pod red. M. Nałęcza, tom 4 Biomateriały, Exit 2003.
2. Marciniak J. : Biomateriały, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2002.
3. Norma ISO 10993, Biologiczna ocena wyrobów medycznych.
4. Marciniak J., Kaczmarek M., Ziębowicz A.: Biomateriały w stomatologii, Gliwice 2008.
5. Galus Z. Teoretyczne podstawy elektroanalizy chemicznej , PWN Warszawa.

Literatura uzupełniająca

1. Farmakopea Europejska , Polska Ustawa Farmaceutyczna.

Uwagi

Zmodyfikowane przez dr hab. inż. Katarzyna Arkusz, prof. UZ (ostatnia modyfikacja: 08-05-2023 15:54)