**Nazwa przedmiotu:**

Polimery w medycynie

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż., prof. PW, Paweł Parzuchowski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Technologia Chemiczna

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

-

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2019/2020

**Liczba punktów ECTS:**

2

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

-

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

-

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

-

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

-

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

Celem zajęć jest zapoznanie studentów z materiałami polimerowymi stosowanymi do celów biomedycznych. Materiały te zostaną scharakteryzowane pod względem właściwości mechanicznych i powierzchniowych, biozgodności oraz podatności na degradację w środowisku biologicznym. Podane będą najważniejsze obszary stosowania tych materiałów i wymagania co do ich właściwości. Wykład zawierał będzie informacje dotyczące technologii produkcji polimerów i ich przetwórstwa związanego z konkretnymi aplikacjami.

**Treści kształcenia:**

1. Charakterystyka polimerów
a) masa molowa i rozrzut mas molowych
b) krystaliczność i amorficzność
c) taktyczność
d) homopolimery i kopolimery
e) polimery liniowe i usieciowane, dendrymery i polimery hiperrozgałęzione
f) hydrożele
g) biologicznie funkcjonalne polimery (metody immobilizacji)

2. Przegląd ważniejszych polimerów stosowanych w medycynie
a) Poliolefiny (UHMWPE), poliamidy, poliuretany, poli(cyjanoakrylany), BisGMA, wielofunkcyjne (met)akrylany, polisiloksany
b) Polimery biodegradowalne: polikaprolakton, polilaktydy, poliestry, polibezwodniki, poliortoestry, poliaminokwasy, polifosfazeny, kolagen, chitozan, celuloza bakteryjna
c) Polimery czułe na bodźce zewnętrzne (pH, siła jonowa, temperatura, (pamięć kształtu))
d) Polimery z immobilizowanymi liposomami – dedykowane uwalnianie leków
e) Polimery w biochromatografii
f) „Imprinting polymers” – bioseparacja
g) Immobilizacja enzymów na polimerach
h) Kompozyty polimerowe (włókno węglowe, napełniacze ceramiczne)

3. Właściwości polimerów i metody ich badań
a) Właściwości mechaniczne
b) Charakteryzacja powierzchni
c) Biozgodność polimerów

4. Zachowanie biomateriałów w środowisku biologicznym
a) Chemiczna i biochemiczna degradacja polimerów
b) Degradacja hydrolityczna (struktura polimerów ulegających hydrolizie)
c) Degradacja ważniejszych polimerów biomedycznych: poliestry, poli(estro-uretany), poli(etero-uretany), poli(węglano-uretany), poliamidy, poli(alkilo-cyjanoakrylany), polisacharydy
d) Biodegradacja utleniająca
e) Spadek wytrzymałości polimerów w środowisku biologicznym
f) Biozgodność z krwią i kalcyfikacja

5. Zastosowania polimerów w medycynie i dentystyce
a) Zastawki serca
b) Przeszczepy naczyń krwionośnych
c) Kontrolowane dozowanie leków z udziałem polimerów
d) Stenty
e) Katetery i kaniule
f) Rozruszniki serca
g) Sztuczne serce
h) Sztuczne preparaty zastępujące krew
i) Atrombogenne powierzchnie polimerów (ATIII, heparyna)
j) Dializery
k) Implanty i wypełnienia zębowe (Bis-GMA), szkło-jonomery
l) Kleje do tkanek (cyjanoakrylany)
m) Szkła kontaktowe (miękkie i twarde), sztuczne rogówki
n) Polimery w kontrolowany systemie dozowania leków
o) Nici chirurgiczne
p) Opatrunki na oparzenia (chitozan)

**Metody oceny:**

zaliczenie

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Literatura podstawowa:
1. M. Blicharski, Wstęp do inżynierii materiałowej, WNT, Warszawa 2003
2. H. Saechtling, Tworzywa sztuczne – poradnik, WNT,1995
3. D. Żuchowska, Polimery konstrukcyjne WNT, 2000.
4. red. Buddy D. Ratner “Biomaterials Science, an Introduction to Materials in Medicine”, and Allan S. Hoffman, Academic Press, London, 1996.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

-

## Charakterystyki przedmiotowe