



Biomateriały w technologii postaci leku

1. METRYCZKA	
Rok akademicki	2022/2023
Wydział	Wydział Farmaceutyczny
Kierunek studiów	Farmacja
Dyscyplina wiodąca <i>(zgodnie z załącznikiem do Rozporządzenia Ministra NISW z 26 lipca 2019)</i>	Nauki farmaceutyczne
Profil studiów <i>(ogólnoakademicki/praktyczny)</i>	Profil praktyczny
Poziom kształcenia <i>(I stopnia/II stopnia/ jednolite magisterskie)</i>	Jednolite studia magisterskie
Forma studiów <i>(stacjonarne/niestacjonarne)</i>	Studia stacjonarne
Typ modułu/przedmiotu <i>(obowiązkowy/fakultatywny)</i>	Obowiązkowy
Forma weryfikacji efektów uczenia się <i>(egzamin/zaliczenie)</i>	Zaliczenie z oceną
Jednostka/jednostki prowadząca/e <i>(oraz adres/y jednostki/jednostek)</i>	Katedra Chemii Analitycznej i Biomateriałów/Zakład Chemii Organicznej

Kierownik jednostki/kierownicy jednostek	Prof. dr hab. inż. Marcin Sobczak/Dr hab. Piotr Luliński
Koordynator przedmiotu (tytuł, imię, nazwisko, kontakt)	Prof. dr hab. inż. Marcin Sobczak
Osoba odpowiedzialna za sylabus (imię, nazwisko oraz kontakt do osoby, której należy zgłaszać uwagi dotyczące sylabusu)	Dr Urszula Piotrowska (urszula.piotrowska@wum.edu.pl)
Prowadzący zajęcia	Prof. dr hab. inż. Marcin Sobczak Dr hab. Joanna Kolmas Dr hab. Piotr Luliński Dr hab. inż. Ewa Olędzka Dr hab. Kinga Ostrowska Dr Monika Budnicka Dr Mariusz Dana Dr Paweł Kaźmierczak Dr Dorota Klejn Dr Łukasz Pajchel Dr Urszula Piotrowska Dr Monika Sobiech Dr Jerzy Żabiński Dr Teresa Żołek Mgr Natalia Byra Mgr Adam Kasiński

2. INFORMACJE PODSTAWOWE			
Rok i semestr studiów	II rok, 2 semestr	Liczba punktów ECTS	2
FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ		Liczba godzin	Kalkulacja punktów ECTS
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim			
wykład (W)		10	0,4
seminarium (S)		-	-
ćwiczenia (C)		15	0,6
e-learning (e-L)		-	-
zajęcia praktyczne (ZP)		-	-
praktyka zawodowa (PZ)		-	-
Samodzielna praca studenta			
Przygotowanie do zajęć i zaliczeń		25	1,0

3. CELE KSZTAŁCENIA	
C1	Celem wykładów z przedmiotu „Biomateriały w technologii postaci leku” jest poznanie metod otrzymywania, budowy, właściwości fizykochemicznych i biologicznych substancji wielkocząsteczkowych, biomateriałów polimerowych, metalicznych, bioceramicznych, węglowych i kompozytowych stosowanych w farmacji, medycynie i stomatologii.
C2	Celem zajęć laboratoryjnych jest opanowanie praktycznych umiejętności otrzymywania wybranych polimerów biomedycznych i biomateriałów stosowanych w farmacji, medycynie i stomatologii.

4. STANDARD KSZTAŁCENIA – SZCZEGÓLWE EFEKTY UCZENIA SIĘ (dotyczy kierunków regulowanych ujętych w Rozporządzeniu Ministra NISW z 26 lipca 2019; pozostałych kierunków nie dotyczy)

Symbol i numer efektu uczenia się zgodnie ze standardami uczenia się (zgodnie z załącznikiem do Rozporządzenia Ministra NISW z 26 lipca 2019)	Efekty w zakresie
---	-------------------

Wiedzy – Absolwent* zna i rozumie:

B.W22.	budowę, właściwości i sposoby otrzymywania polimerów stosowanych w technologii farmaceutycznej;
C.W24.	nowe osiągnięcia w obszarze badań nad lekiem biologicznym i syntetycznym;
C.W36.	zakres badań chemiczno-farmaceutycznych wymaganych do dokumentacji rejestracyjnej produktu leczniczego;
C.W40.	możliwości zastosowania nanotechnologii w farmacji;
C.W46.	nanocząstki i ich wykorzystanie w diagnostyce i terapii;
C.W47.	polimery biomedyczne oraz wielkocząsteczkowe koniugaty substancji leczniczych i ich zastosowanie w medycynie i farmacji;

Umiejętności – Absolwent* potrafi:

B.U10.	oceniać i przewidywać właściwości związków organicznych na podstawie ich struktury, planować i wykonywać syntezę związków organicznych w skali laboratoryjnej oraz dokonywać ich identyfikacji;
--------	---

**W załącznikach do Rozporządzenia Ministra NISW z 26 lipca 2019 wspomina się o „absolwencie”, a nie studencie*

5. POZOSTAŁE EFEKTY UCZENIA SIĘ (nieobowiązkowe)

Numer efektu uczenia się	Efekty w zakresie
--------------------------	-------------------

Wiedzy – Absolwent zna i rozumie:

W1	metody otrzymywania, budowy, właściwości fizykochemicznych i biologicznych substancji wielkocząsteczkowych, biomateriałów polimerowych, metalicznych, bioceramicznych, węglowych i kompozytowych stosowanych w farmacji, medycynie i stomatologii;
----	--

Umiejętności – Absolwent potrafi:	
U1	planować własną aktywność edukacyjną i stale dokształcać się w celu aktualizacji wiedzy;
U2	inspirować proces uczenia się innych osób;
U3	komunikować się w zespole i dzielić się wiedzą;
Kompetencji społecznych – Absolwent jest gotów do:	
K1	korzystania z obiektywnych źródeł informacji;
K2	formułowania wniosków z własnych pomiarów lub obserwacji;

6. ZAJĘCIA		
Forma zajęć	Treści programowe	Efekty uczenia się
Wykład	<p>Tematy wykładów z polimerów biomedycznych i biomateriałów</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Biomateriały w farmacji - definicje, klasyfikacja, właściwości fizykochemiczne, właściwości biologiczne, zastosowania, wymagania normatywne, rys historyczny. ➤ Biomateriały ceramiczne do zastosowań farmaceutycznych. Bioceramika fosforanowo-wapniowa jako nośnik substancji farmakologicznie czynnych. ➤ Materiały kompozytowe do zastosowań w farmacji - otrzymywanie, właściwości fizykochemiczne, właściwości biologiczne, zastosowania. ➤ Ocena właściwości fizykochemicznych, biologicznych i mechanicznych biomateriałów (metody i techniki otrzymywania, charakterystyka polimerów krzemooorganicznych i organicznych polimerów syntetycznych, polimerów naturalnych, specyficznych polimerów wdrukowanych molekularnie). ➤ Biomateriały polimerowe - klasyfikacja, otrzymywanie, właściwości fizykochemiczne, właściwości biologiczne, przykłady zastosowań w farmacji, medycynie i stomatologii. ➤ Biomateriały węglowe i kompozytowe - klasyfikacja, otrzymywanie, właściwości fizykochemiczne, właściwości biologiczne, przykłady zastosowań w farmacji, medycynie i stomatologii. 	B.W22., C.W24., C.W36., C.W40., C.W46., C.W47, W1
Seminaria	-	-

Ćwiczenia laboratoryjne	Tematy ćwiczeń z polimerów biomedycznych i biomateriałów 1. Synteza wybranego polimeru krzemoorganicznego lub kopolimeru monomerów winylowych metodą blokową lub strąceniową. 2. Synteza i ocena fizykochemiczna kompozytów polimer naturalny/hydroksyapatyt. 3. Polimerowe nośniki substancji aktywnych – synteza nano- i mikrocząstek polimerowych.	B.U10., U1, U2, U3, K1, K2
-------------------------	---	----------------------------

7. LITERATURA

Obowiązkowa

1. Pod red. Florjańczyk Z., Penczek S. Chemia polimerów, Tom I, II i III, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, 2002.
2. Rabek J.F. Współczesna wiedza o polimerach, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2009.
3. Błażewicz S., Marciniak J. Inżynieria biomedyczna. Podstawy i zastosowania. Tom 4. Biomateriały. Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, 2016.

Uzupełniająca

1. Pod red. Florjańczyk Z., Penczek S. Chemia polimerów, Tom II, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, 2002.
2. Pod red. Florjańczyk Z., Penczek S. Chemia polimerów, Tom III, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, 2002.
3. Nałęcz M. Biocybernetyka i inżynieria biomedyczna 2002, Tom 4 – Biomateriały, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, 2003.

8. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektu uczenia się	Kryterium zaliczenia
B.U10., U1, U2, U3, K1, K2	Sprawdziany, zaliczenia wykonania poszczególnych ćwiczeń	50% + 1pkt Sprawdzian – 5pkt (3 ćwiczenia) Wykonanie ćwiczenia wraz ze sprawozdaniem – 5pkt (3 ćwiczenia) Łącznie - 30 pkt.
B.W22., C.W24., C.W36., C.W40., C.W46., C.W47, W1	Zaliczenie testowe	2,0 (ndst) – 0% - 50% 3,0 (dost) – 51% - 60% 3,5 (ddb) – 61% - 70% 4,0 (db) – 71% - 80% 4,5 (pdb) – 81% - 90% 5,0 (bdb) – 91% - 100%

9. INFORMACJE DODATKOWE *(informacje istotne z punktu widzenia nauczyciele niezawarte w pozostałej części sylabusu, np. czy przedmiot jest powiązany z badaniami naukowymi, szczegółowy opis egzaminu, informacje o kole naukowym)*

W Katedrze Chemii Analitycznej i Biomateriałów działa SKN BIOMAT oraz SKN SPEKTRUM, pełna informacja:

https://wf.wum.edu.pl/sites/wf.wum.edu.pl/files/skn_spektrum.pdf

W Zakładzie Chemii Organicznej działa SKN MOLEKUŁA, pełna informacja:

<https://chemiaorganiczna.wum.edu.pl/node/69>

Prawa majątkowe, w tym autorskie, do sylabusu, przysługują WUM.

Sylabus może być wykorzystywany dla celów związanych z kształceniem na studiach odbywanych w WUM.

Korzystanie z sylabusu w innych celach wymaga zgody WUM.