

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA. 2025/2026 - 2026/2027

(skrajne daty)

Rok akademicki 2025/2026

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Chemia i biotechnologia medyczna
Kod przedmiotu*	
nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Collegium Medicum, Wydział Biotechnologii
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Collegium Medicum, Wydział Biotechnologii
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	II stopień
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok I, semestr 1
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Język wykładowy	język polski
Koordinator	dr hab. Anna Lewińska, prof. UR
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr hab. Anna Lewińska, prof. UR, dr inż. Anna Deręgowska, Dr inż. Anna Górka

* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

Semestr (nr)	Wykł.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	Liczba pkt. ECTS
1	15			30					4

1.2. Sposób realizacji zajęć☒ zajęcia w formie tradycyjnej☐ zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość**1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku) (egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny)****WYKŁAD – EGZAMIN****ĆWICZENIA LABORATORYJNE – ZALICZENIE Z OCENĄ****2. WYMAGANIA WSTĘPNE**

WIADOMOŚCI Z KURSÓW BIOLOGIA KOMÓRKI, BIOCHEMIA, BIOLOGIA MOLEKULARNA NA STUDIACH I STOPNIA.

--

3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE

3.1 Cele przedmiotu

C1	Poznanie mechanizmów działania leków i ich losów w organizmie
C2	Poznanie etapów w procesie opracowywania nowych leków i ich wytwarzania
C3	Zapoznanie studentów z metodami stosowanymi w biotechnologii medycznej oraz technikami stosowanych w inżynierii genetycznej komórek eukariotycznych ze szczególnym uwzględnieniem komórek zwierzęcych.
C4	Zaprezentowanie możliwości zastosowania w medycynie podstawowych osiągnięć chemii i biotechnologii.

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych ¹
EK_01	STUDENT CHARAKTERYZUJE INNOWACYJNE STRATEGIE TERAPEUTYCZNE WYKORZYSTUJĄCE WIEDZĘ WSPÓŁCZESNEJ CHEMII I BIOLOGII MOLEKULARNEJ, MA ŚWIADOMOŚĆ ODPOWIEDZIALNOŚCI I RYZYKA STOSOWANIA TYCH STRATEGII	K_W03, K_W05, K_K01,
EK_02	STUDENT OPISUJE GŁÓWNE STRATEGIE PROJEKTOWANIA NOWYCH LEKÓW ORAZ PODSTAWOWE ZAŁOŻENIA I METODY RACJONALNEGO PROJEKTOWANIA LEKÓW.	K_U01,
EK_03	STUDENT WYKORZYSTUJE LITERATURĘ NAUKOWĄ W CELU OPRACOWYWANIA NOWYCH ROZWIĄZAŃ TECHNOLOGICZNYCH	K_U04
EK_04	STUDENT POSŁUGUJE SIĘ J. ANGIELSKIM Z ZAKRESU BIOETCHNOLOGII MEDYCZNEJ	K_U07,
EK_05	STUDENT POTRAFI KRYTYCZNIE ROZSTRZYGAĆ PROBLEMY NAUKOWE Z ZAKRESU BIOTECHNOLOGII MEDYCZNEJ	K_K06
EK_06	STUDENT WYKORZYSTUJE ZWERYFIKOWANĄ WIEDZĘ DO ROZSTRZYGANIA PROBLEMÓW Z ZAKRESU BIOETCHNOLOGII MEDYCZNEJ	K_K02,

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Wprowadzenie do chemii medycznej i farmaceutycznej. Działanie leków na poziomach systemowym, tkankowym, komórkowym i molekularnym. Klasyfikacja leków wg. efektu farmakologicznego, struktury chemicznej, docelowego układu w organizmie, miejsca akcji leku. Farmakodynamiczne i farmakokinetyczne kryteria jakości leków. Środowisko fizjologiczne jako środowisko działania leków.

¹ W przypadku ścieżki kształcenia prowadzącej do uzyskania kwalifikacji nauczycielskich uwzględnić również efekty uczenia się ze standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.

Racjonalne projektowanie leków. Struktura wiodąca. Powstawanie nowego leku. Strategie projektowania leków. Projektowanie leków pod kątem farmakodynamiki i farmakokinetyki, proleki. Selektywność leków. Efekty synergiczne działania leków. Nowoczesne systemy dostarczania leków, sztuczne organy wydzielnicze
Stabilność chemiczna, fizyczna i biologiczna leków. Ocena i poprawianie stabilności leków. Formułacja leków
Wprowadzenie do biotechnologii medycznej. Biotechnologia molekularna w naukach biomedycznych. Wyzwania i aspekty etyczne
Strategie przeciwnowotworowe. Cele terapii przeciwnowotworowej. Interwencje farmakologiczne i genetyczne.
Medycyna regeneracyjna – komórki macierzyste, inżynieria tkankowa i biomateriały
Rekombinowane białka jako czynniki terapeutyczne. Biofarmaceutyki. Przeciwciała monoklonalne. Szczepionki.
Organizmy modyfikowane genetycznie (GMO). Klonowanie zwierząt. Zastosowanie zwierząt modyfikowanych genetycznie w naukach biomedycznych.

B. Problematyka ćwiczeń, konwersatoriów, laboratoriów, zajęć praktycznych

Treści merytoryczne
Zastosowanie narzędzi biotechnologicznych w diagnostyce oraz monitorowaniu przebiegu wybranych chorób układu krwiotwórczego
Terapia celowana jako nowoczesne narzędzie walki z nowotworami
Dendrymery oraz ich biokoniugaty jako nośniki leków
Synteza i izolacja substancji aktywnych z materiału biologicznego
Badanie fizycznej, chemicznej i biologicznej stabilności leków.
Zamykanie związków aktywnych biologicznie w nano i mikrokapsułkach
Techniki monitorowania uwalniania leków

3.4 Metody dydaktyczne

WYKŁAD – WYKŁAD Z PREZENTACJĄ MULTIMEDIALNĄ, DYSKUSJA.

ĆWICZENIA LABORATORYJNE – WYKONYWANIE DOŚWIADCZEŃ, PRACA W GRUPACH, ROZWIĄZYWANIE PROBLEMÓW BADAWCZYCH, DYSKUSJA.

4. METODY I KRYTERIA OCENY

4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody oceny efektów uczenia się (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć)	Forma zajęć dydaktycznych (w, ćw, ...)
EK_01 – EK_06	EGZAMIN PISEMNY	W
EK_01 – EK_06	KOLOKWIA PISEMNE, SPRAWOZDANIA, OBSERWACJA W TRAKCIE ĆWICZEŃ	LAB

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

WYKŁAD – EGZAMIN PISEMNY Z PYTANIAMI OTWARTYMI

ĆWICZENIA LAB. – ZALICZENIE Z OCENĄ; USTALENIE OCENY ZALICZENIOWEJ NA PODSTAWIE WYNIKÓW CZĄSTKOWYCH (KOŁOKWIA PISEMNE), AKTYWNOŚCI STUDENTA NA ZAJĘCIACH ORAZ PRZYGOTOWANIE PISEMNYCH RAPORTÓW Z PRZEBIEGU ĆWICZEŃ (SPRAWOZDANIA).

WARUNKIEM ZALICZENIA PRZEDMIOTU JEST OSIĄGNIĘCIE WSZYSTKICH ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ.

5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny z harmonogramu studiów	45
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	3
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	52
SUMA GODZIN	100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	4

** Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.*

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	-
zasady i formy odbywania praktyk	-

7. LITERATURA

Literatura podstawowa:

1. G. Patrick, Chemia leków. Krótkie wykłady. PWN 2004.
2. G.L. Patrick, Chemia medyczna. Podstawowe zagadnienia. WNT 2003.
3. R.B. Silverman, Chemia organiczna w projektowaniu leków. WNT 2004.
4. B. R. Glick, J. J. Pasternak, C. L. Patten. Molecular Biotechnology: Principles and Applications of Recombinant DNA. 6th Edition. Wiley.

5. Allison L.A. Podstawy biologii molekularnej. Warszawa, 2021.
Wydawnictwo UW.
6. Kayser, O. Podstawy biotechnologii farmaceutycznej.
Wydawnictwo UJ 2006.
7. Kieć-Kononowicz, K. (red.) Wybrane zagadnienia z metod
poszukiwania środków leczniczych. Wydawnictwo UJ 2006.
8. Nowak, J.Z; Zawilska, J. B. Receptory i mechanizmy przekazywania
sygnału. PWN 2004.
9. Markiewicz, Z. Kwiatkowski, Z. A. Bakterie antybiotyki
lekooporność. PWN 2006.
10. Buchowicz J.: Biotechnologia molekularna. Modyfikacje
genetyczne, postępy, problemy, Wydawnictwo Naukowe PWN,
Warszawa 2009.
11. Bał J.: Biologia molekularna w medycynie, Wydawnictwo
Naukowe PWN, Warszawa 2008.
12. Kłyszejko-Stefanowicz L.: Cytobiochemia, Wydawnictwo
Naukowe PWN, Warszawa 2002

Literatura uzupełniająca:

Czasopisma naukowe z zakresu przedmiotu.

Baza danych: Pubmed

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej