

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
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	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
Koordynator	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 stosowanymi 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 OPACOWYWANIA NOWYCH ROZWIĄZAŃ TECHNOLOGICZNYCH	K_U04
EK_04	STUDENT POSŁUGUJE SIĘ J. ANGIELSKIM Z ZAKRESU BIOETCNOLOGII 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 BIOETCNOLOGII 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.
Racjonalne projektowanie leków. Struktura wiodąca. Powstawanie nowego leku. Strategie projektowania leków. Projektowanie leków pod kątem farmakodynamiki i farmakokinetyki, proleki. Selektyność leków. Efekty synergiczne działania leków. Nowoczesne systemy dostarczania leków, sztuczne organy wydzielnicze

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

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 laboratoriów

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 (KOLOKWIA 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. Bal J.: Biologia molekularna w medycynie, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2008.

12. Kłyszajko-Stefanowicz L.: Cytobiochemia, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002

Literatura uzupełniająca:

Czasopisma naukowe z zakresu przedmiotu.

Baza danych: Pubmed

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej