Załącznik nr 1.5 do Zarządzenia Rektora UR nr 61/2025

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA *2025/2026-2026/2027*

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	polski
Koordynator	prof. dr hab. Grzegorz Chrzanowski
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	prof. dr hab. Grzegorz Chrzanowski (Wykłady); mgr inż. Julia Słaby (Ćwiczenia lab)

***** *-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)

WYKŁAD: EGZAMIN

ĆWICZENIE LABORATORYJNE: ZALICZENIE Z OCENĄ

2.WYMAGANIA WSTĘPNE

Ukończone kursy: Biochemii, Inżynierii Genetycznej, Biologii Komórki, Biologii Molekularnej.

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	Zapoznanie studentów z metodami stosowanymi w biotechnologii medycznej oraz technikami stosowanych w inżynierii genetycznej komórek eukariotycznych ze szczególnym uwzględnieniem komórek zwierzęcych.
C3	Celem nauczania jest zaprezentowanie podstawowych osiągnięć biotechnologii oraz możliwości ich zastosowania w medycynie.

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 zdobycze współczesnej chemii i biologii molekularnej oraz ma świadomość odpowiedzialności i ryzyka stosowania tych strategii	K_W03 K_W05 K_K01 K_K06
Ek_02	Student stosuje techniki badawcze współczesnej chemii i biotechnologii oraz rozumie ich potencjalne zastosowanie w medycynie	K_W03 K_U01 K_U04
Ek_03	Student interpretuje otrzymane wyniki w oparciu o literaturę naukową w języku zarówno polskim, jak i angielskim z zakresu chemii i biotechnologii medycznej	K_U04 K_U07 K_K02

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Wprowadzenie do chemii i biotechnologii medycznej. Leki i ich działanie Wyzwania i aspekty etyczne;
Białka i Enzymy. Receptory i przekazywanie sygnału;
Poszukiwanie leków, struktura wiodąca. Leki roślinne, projektowanie leku;
Medycyna regeneracyjna – komórki macierzyste, inżynieria tkankowa i biomateriały;
Leki przeciwbakteryjne: zaburzenie metabolizmu, hamowanie syntezy ściany komórkowej i strukturę błony komórkowej;
Leki przeciwwirusowe: stosowane przeciw wirusom DNA i RNA;
Rekombinowane białka jako czynniki terapeutyczne. Biofarmaceutyki. Przeciwciała monoklonalne. Szczepionki;
Leki przeciwnowotworowe i leki przeciwbólowe i narkotyczne.

B. Problematyka ćwiczeń, konwersatoriów, laboratoriów, zajęć praktycznych

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

Treści merytoryczne
Metody kolorymetryczne oznaczania składu leków – badanie zawartości żelaza w wybranych lekach
Związki ukierunkowane na mitochondria – detekcja uszkodzeń mitochondriów i RFT z użyciem sondy fluorescencyjnej MitoSOX
Badanie wpływu ksenobiotyków na syntezę rRNA
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

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 sie (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć)	Forma zajęć dydaktycznych (w, ćw, ...)
EK_01-03	Egzamin pisemny	wykład
EK_01-03	Kolokwia pisemne, obserwacja w trakcie zajęć, sprawozdanie	laboratorium

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 kontaktowe wynikające planu z studiów	45
Inne z udziałem nauczyciela	3

(udział w konsultacjach, egzaminie)	
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/ MODUŁU

wymiar godzinowy	-
zasady i formy odbywania praktyk	-

7. LITERATURA

Literatura podstawowa:

1. B. R. Glick, J. J. Pasternak, C. L. Patten. Molecular Biotechnology: Principles and Applications of Recombinant DNA. 6th Edition. Wiley.
2. Allison L.A. Podstawy biologii molekularnej. Warszawa, 2021. Wydawnictwo UW.
3. Kayser, O. Podstawy biotechnologii farmaceutycznej. Wydawnictwo UJ 2006.
4. Kieć-Kononowicz, K. (red.) Wybrane zagadnienia z metod poszukiwania środków leczniczych. Wydawnictwo UJ 2006.
5. Nowak, J.Z; Zawilska, J. B. Receptory i mechanizmy przekazywania sygnału. PWN 2004.
6. Markiewicz, Z. Kwiatkowski, Z. A. Bakterie antybiotyki lekooporność. PWN 2006.
7. Buchowicz J.: Biotechnologia molekularna. Modyfikacje genetyczne, postępy, problemy, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009.
8. Bal J.: Biologia molekularna w medycynie, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2008.
9. Kłyszejko-Stefanowicz L.: Cytobiochemia, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002.
10. Graham P., Chemia medyczna, PWN, Warszawa, 2023
11. Silverman R.B., Chemia organiczna w projektowaniu leków, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2004
12. Kasprzykowska R., Kasprzykowski F., Analiza jakościowa organicznych środków farmaceutycznych, Wydawnistwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańska 2021
13. Kasprzykowska R., Kołodziejczyk A.S., Jankowska E., Stachowiak K., Preparatyka i analiza związków naturalnych, Wydawnistwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańska 2014

Literatura uzupełniająca:

1. Czasopisma naukowe z zakresu przedmiotu.
2. Baza danych: Pubmed

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej