*Załącznik nr 1.5 do Zarządzenia Rektora UR nr 7/2023*

**SYLABUS**

**dotyczy cyklu kształcenia***.* *2024/2025 - 2025/2026*

*(skrajne daty*)

Rok akademicki *2024/2025*

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 |
| 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 |

\* *-opcjonalni*e, *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

x 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]](#footnote-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 ROZWIAZĄZAŃ 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 WYYKORZYSTUJE ZWERYFIKOWANĄ WIEDZĘ DO ROZSTRZYGANIA PROBLEMÓW Z ZAKRESU BIOETCHNOLOGII MEDYCZNEJ | K\_K02, |

**3.3 Treści programowe**

1. 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. Selektywność leków. Efekty synergiczne działania leków. Nowoczesne systemy dostarczania leków, sztuczne organy wydzielnicze |
| Stabilność chemiczna, fizyczna i biologiczna leków. Ocena i poprawianie stabilności leków. Formulacja 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. |

1. 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 (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. 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

1. W przypadku ścieżki kształcenia prowadzącej do uzyskania kwalifikacji nauczycielskich uwzględnić również efekty uczenia się ze standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela. [↑](#footnote-ref-1)