

**PRZEWODNIK DYDAKTYCZNY PRZEDMIOTU
(KARTA PRZEDMIOTU)**

NAZWA JEDNOSTKI PROWADZĄCEJ KIERUNEK:

Wydział Farmaceutyczny

NAZWA JEDNOSTKI PROWADZĄCEJ PRZEDMIOT:

Zakład Chemii Bionieorganicznej

NAZWA KIERUNKU: Farmacja

PROFIL KSZTAŁCENIA: ogólnoakademicki

SPECJALNOŚĆ:

POZIOM KSZTAŁCENIA: Jednolite Magisterskie

FORMA STUDIÓW: Stacjonarne

Nazwa przedmiotu: Wprowadzenie do bioanalizy leków

Kod przedmiotu: 10013397/5/6/8/13/6/2025

Język przedmiotu: polski

Cele przedmiotu:

- * Zapoznanie studentów z metodami oceny aktywności biologicznej leków;
- * Zastosowanie bioanalizy w projektowaniu leków.

Rok studiów: 3

Semestr studiów: 6

Rok akademicki: 2025 / 2026

Forma zajęć i liczba godzin dla poszczególnych form zajęć:

Przedmiot	Lektorat	Samokształcenie	Wykład	Ćwiczenia	Zajęcia laboratoryjne	Seminarium	Zajęcia praktyczne	e-learning	Praktyki zawodowe	Inne (jakie?)	Liczba pkt ECTS
Wprowadzenie do bioanalizy leków		10				15					1

Liczba punktów ECTS i ich rozkład z uwzględnieniem poszczególnych form pracy studenta:

Liczba punktów ECTS: 1

Imię i nazwisko osoby prowadzącej /osób prowadzących:

KIEROWNIK PRZEDMIOTU: dr hab. Joanna Sikora, profesor UM; dr hab. Magdalena Markowicz-Piasecka, prof. UM; dr Małgorzata Fabijańska

Wymagania wstępne:

Student posiada wiedzę dotyczącą pracy w laboratorium analitycznym, posiada podstawowe wiadomości z zakresu biochemii, biologii molekularnej i chemii analitycznej.

Metody dydaktyczne:

Przekaz słowny, prezentacje multimedialne, praca grupowa - analiza tekstów naukowych z dyskusją, problem-based learning, quizy naukowe (online), grywalizacja

Treści programowe przedmiotu:

- Bioanaliza w procesie projektowania i rozwoju leku, zarówno na etapie badań przedklinicznych, jak i klinicznych;
- Cele działania leków na poziomie komórkowym: enzymy, receptory, kwasy nukleinowe, transportery błonowe, białka, lipidy;
- Analiza ilościowa leku w materiale biologicznym (tkanki, narządy, krew). Walidacja metod bioanalitycznych;
- Enzymy jako cel działania leków w badaniach bioanalitycznych;
- Podstawowe informacje dotyczące prowadzenia hodowli ludzkich komórek w warunkach *in vitro* (komórki pierwotne oraz komórki nowotworowe). Hodowla komórek adherentnych oraz w zawieszynie. Procedury zamrażania i rozmrażania komórek. Organizacja i wyposażenie laboratorium ludzkich kultur *in vitro*. Zasady bezpieczeństwa i pracy w warunkach sterylnych. Okresowa ocena stanu kultury (ocena kondycji komórek i stanu konfluencji kultury w mikroskopie odwróconym), wymiana pożywki i pasażowanie komórek adherentnych. Przygotowanie kultur komórkowych do eksperymentu;
- Ocena aktywności biologicznej leków w hodowli komórkowej: oznaczenie żywotności, ocena morfologii, aktywności antymitotycznej, cytotoksyczności, apoptozy, biosyntezy białka, aktywności enzymów, ocena funkcjonowania i metabolizmu komórek w warunkach *in vitro*. Wybór testu biologicznego (testy *in vitro*);
- Techniki bioanalizy substancji leczniczych: metody spektroskopowe, fluorymetryczne, metody

mikroskopowe (mikroskopia konfokalna i fluorescencyjna), cytometria przepływowa, metoda western blottingu, ELISA;

- Nowe osiągnięcia w obszarze badań nad lekiem biologicznym i syntetycznym.

Efekty uczenia się:

Wiedza:

O.W1 problematykę z zakresu dyscypliny naukowej – nauki farmaceutyczne – w stopniu zaawansowanym (++);

O.W4 metody i techniki badania substancji i produktów leczniczych pod względem fizykochemicznym, farmaceutycznym, farmakokinetycznym, farmakologicznym, toksykologicznym i klinicznym (+);

Efekty szczegółowe:

- F.W1. metody i techniki badawcze stosowane w ramach realizowanego badania naukowego;
- C.W13. metody poszukiwania nowych substancji leczniczych;
- C.W24. nowe osiągnięcia w obszarze badań nad lekiem biologicznym i syntetycznym;
- Efekty przedmiotowe: student zna wybrane metody oceny aktywności biologicznej leków oraz zasady prowadzenia hodowli komórkowych jako modelu badawczego do oceny aktywności biologicznej leków.

Umiejętności:

O.U3 prowadzić badania chemiczne, farmaceutyczne, farmakologiczne, toksykologiczne oraz badania skuteczności i bezpieczeństwa substancji i produktów leczniczych (+);

O.U12 krytycznie oceniać wyniki badań naukowych i odpowiednio uzasadniać stanowisko (++).

Efekty szczegółowe:

- C.U34. wyszukać informacje naukowe dotyczące substancji i produktów leczniczych;
- F.U1. zaplanować badanie naukowe i omówić jego cel oraz spodziewane wyniki;
- F.U2. zinterpretować badanie naukowe i odnieść je do aktualnego stanu wiedzy;
- F.U3. korzystać ze specjalistycznej literatury naukowej krajowej i zagranicznej;
- F.U5. zinterpretować wyniki badania naukowego;
- Efekty przedmiotowe: Potrafi zinterpretować wyniki badań aktywności biologicznej substancji leczniczej; jest zdolny do wyciągania i formułowania wniosków z własnych pomiarów i obserwacji.

Kompetencje społeczne:

O.K7 korzystania z obiektywnych źródeł informacji (+);

O.K8 formułowania wniosków z własnych pomiarów lub obserwacji (++);

Wykaz literatury:

Literatura podstawowa:

- Chemia medyczna. Parrick Graham. PWN, 2019;
- Chemia organiczna w projektowaniu leków Richard B. Silverman. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne 2004;
- Stokłosowa S.: Hodowla komórek i tkanek. PWN, 2011;
- Celis J.: Cell Biology: a laboratory handbook. Tom 1-4, 2005;
- Cell and Tissue Culture for Medical Research; red. A. Doyle, J.B. Griffiths, John Willey&Sons, 2000;
- Stasiak P., Sznitowska M.: Zastosowanie hodowli komórkowych w badaniach biofarmaceutycznych. Farm. Pol, 2010, 66: 228 – 234.

Literatura uzupełniająca:

- Masters J., Palsson B.: Human cell culture. Cancer cell lines Part I, II, III. Kluwer Academic Publishers, 2002.

Metody oraz sposoby weryfikacji efektów uczenia się, w tym forma i warunki zaliczenia przedmiotu:

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie co najmniej 60% punktów z testu jednokrotnego wyboru. Forma i warunki zaliczenia/egzaminu w terminach poprawkowych II/III: Egzamin testowy

Zasady odrabiania nieobecności na zajęciach:

Informacje dodatkowe:

Zajęcia z przedmiotu są realizowane przez wykładowców z wykorzystaniem kompetencji nabytych w ramach Projekt „Ready to Teach! Innowacyjny Program Rozwoju Kadry Dydaktycznej Uniwersytetu Medycznego w Łodzi” (POWR.03.04.00-00-D039/16) współfinansowany ze środków Unii Europejskiej, z Europejskiego Funduszu Społecznego, w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój.

Oświadczenie prowadzącego i jego podpis:

Oświadczam, że treści programowe zawarte w niniejszej karcie przedmiotu są rezultatem mojej indywidualnej pracy twórczej wykonywanej w ramach stosunku pracy/współpracy wynikającej z umowy cywilnoprawnej oraz że osobom trzecim nie przysługują z tego tytułu autorskie prawa majątkowe.

Podpis dziekana:

Data: 2026-02-23 19:07:05