

**Szkoła Doktorska w Uniwersytecie Medycznym w Białymstoku
dotyczy cyklu kształcenia rozpoczynającego się w roku akademickim 2026/2027**

Dyscyplina, w której prowadzona jest szkoła doktorska		nauki medyczne nauki farmaceutyczne nauki o zdrowiu					
Nazwa przedmiotu/modułu		Postępy w metodologii badań naukowych II Zaawansowane techniki analityczne w badaniach omicznych					
1. Jednostka realizująca		Zakład Chemii Nieorganicznej i Analitycznej					
2. e-mail jednostki		chemanal@umb.edu.pl					
3. Wydział		Wydział Farmaceutyczny					
Język przedmiotu/modułu		☒ polski ☐ angielski					
Typ przedmiotu/modułu		☐ obowiązkowy ☒ fakultatywny					
Rok kształcenia w szkole doktorskiej		☐ I ☒ II ☐ III ☐ IV					
Liczba godzin w ramach poszczególnych form zajęć		Wykłady: 0	Seminaria: 0	Ćwiczenia: 10	Konsultacje:	Sumaryczna liczba godzin kontaktowych	10
						Liczba punktów ECTS	2
Cel przedmiotu/modułu		Celem przedmiotu jest zapoznanie doktorantów z teoretycznymi podstawami oraz praktycznymi aspektami badań omicznych, ze szczególnym uwzględnieniem lipidomiki i proteomiki. Zajęcia mają na celu rozwinięcie umiejętności krytycznej analizy metodologii badawczej oraz projektowania eksperymentów z wykorzystaniem nowoczesnych technik separacyjnych i spektrometrycznych stosowanych w analizach wysokoprzepustowych. W konsekwencji					
Metody dydaktyczne		ćwiczenia laboratoryjne z omówieniem możliwości wykorzystania połączonych technik LC z MSMS oraz podejścia z wykorzystaniem metody design thinking w procesie rozwiązywania problemów metodologicznych w separacyjnej analizie chemicznej wykorzystującej chromatografię cieczową.					
Narzędzia dydaktyczne		wykorzystanie metody design thinking oraz specjalistycznej aparatury (LC-MS), jak również szkła i drobnego osprzętowania laboratoryjnego					
Imię i nazwisko osoby prowadzącej przedmiot (tytuł/stopień naukowy lub zawodowy)		Prof. dr hab. Elżbieta Skrzydlewska					
Skład zespołu dydaktycznego		dr hab. Wojciech Łuczaj, dr Agnieszka Gęgotek					
Symbol i nr przedmiotowego efektu uczenia się	Efekty uczenia się			Odniesienie do efektów uczenia się		Metody (formujące i podsumowujące) weryfikacji osiągnięcia zamierzonych efektów uczenia się	
wiedza							
P-W01	Zna i rozumie trendy rozwojowe i możliwości metodologiczne w zakresie nauk medycznych, nauk farmaceutycznych lub nauk o zdrowiu oraz nauk pokrewnych			SD-W03		Formujące - ocena aktywności doktoranta, Podsumowujące -ocena analizy możliwości	
umiejętności							
P-U01	Potrafi zaproponować nowoczesne techniki badawcze do rozwiązywania konkretnego problemu naukowego z zakresu nauk medycznych, nauk farmaceutycznych lub nauk o zdrowiu			SD-U02		Formujące - obserwacja pracy doktoranta i ocena aktywności doktoranta, Podsumowujące – ocena wyciąganych wniosków	
kompetencje społeczne							

P-K01	Jest gotów do krytycznej oceny dorobku w zakresie nauk medycznych, nauk farmaceutycznych lub nauk o zdrowiu oraz nauk pokrewnych, w tym własnego wkładu w ich rozwój i uznawania znaczenia wiedzy w rozwijaniu problemów poznawczych i praktycznych	SD-K01	Formujące - obserwacja pracy doktoranta Podsumowująca dyskusja na zakończenie zajęć
-------	---	--------	--

<i>nakład pracy doktoranta (bilans punktów ECTS)</i>		
	<i>Forma aktywności</i>	<i>Liczba godzin</i>
<i>Zajęcia wymagające udziału nauczyciela</i>	Realizacja przedmiotu: wykłady (wg planu studiów)	0
	Realizacja przedmiotu: ćwiczenia (wg planu studiów)	10
	Realizacja przedmiotu: seminaria (wg planu studiów)	0
	Konsultacje	
	Łącznie	10
<i>Samodzielna praca doktoranta</i>	Przygotowanie się do ćwiczeń	0
	Przygotowanie się do seminariów	2
	Przygotowanie się do egzaminu lub zaliczenia końcowego i udział w egzaminie/zaliczeniu	0
	Przygotowanie prezentacji/referatu/pracy doktorskiej	2
	Łącznie	4
	Sumaryczne obciążenie doktoranta	14
	Liczba punktów ECTS	2

Treści programowe			
Treść zajęć	Forma zajęć	liczba godzin	Symbol przedmiotowego efektu uczenia się
Proteomika. Przeprowadzenie kompleksowej analizy profilu białkowego próbek biologicznych z wykorzystaniem wysokorozdzielczej spektrometrii mas sprzężonej z nanochromatografią cieczową (nanoHPLC–Orbitrap). Omówienie etapów przygotowania próbki, strategii analitycznych (podejście bottom-up), akwizycji danych oraz identyfikacji i względnej/bezwzględnej kwantyfikacji białek w podejściu omicznym. Zastosowanie podstawowych metod biostatystycznych do przetwarzania danych proteomicznych, oceny jakości wyników oraz ich interpretacji biologicznej. Lipidomika. Przeprowadzenie analizy profilu lipidomicznego próbek biologicznych z wykorzystaniem techniki LC-QTOF (chromatografia cieczowa sprzężona z wysokorozdzielczą spektrometrią mas typu quadrupole time-of-flight). Omówienie strategii ekstrakcji lipidów, parametrów analizy instrumentalnej oraz identyfikacji związków lipidowych w podejściu nieukierunkowanym (untargeted). Zastosowanie profesjonalnych, ogólnodostępnych narzędzi bioinformatycznych oraz baz danych do obróbki surowych danych, anotacji sygnałów oraz identyfikacji metabolitów na podstawie wyników analiz omicznych. Interpretacja wyników badań proteomicznych i lipidomicznych z wykorzystaniem nowoczesnych metod statystyki wielowymiarowej stosowanych w badaniach omicznych (m.in. PCA, PLS-DA). Zastosowanie narzędzi statystycznych do wizualizacji danych oraz przygotowania wyników do opracowań naukowo-badawczych.	Ć	10	P-W01 P-U01 P-K01
Literatura podstawowa (1-3 pozycje)	Ali, A., Rehman, M. U., Ahmad, S. B., Arafah A. Biological Insights of Multi-Omics Technologies in Human Diseases. Academic Press, 2024. Kałużna-Czaplińska J., Malinowska I., Wardencki W., Witkiewicz Z. Biochromatografia. PWN, Warszawa 2024. P.Domingus, A.Garcia, E.Skrzydłewska, Zaawansowana chemia analityczna w naukach biomedycznych. AACLifeSci Course Companion Manual 2017.		
Literatura uzupełniająca (1-3 pozycje)	Artykuły naukowe: oryginalne i przeglądowe dotyczące zastosowań nowoczesnych technik chromatograficznych sprzężonych z detekcją spektrometrii mas w analizach omicznych, ze szczególnym uwzględnieniem proteomiki i lipidomiki.		
Warunki uzyskania zaliczenia przedmiotu (zgodnie z Regulaminem przedmiotu/jednostki)			

<i>Sposób zaliczenia zajęć</i>	Zaliczenie na podstawie aktywności w trakcie zajęć oraz przygotowania opracowania pisemnego
<i>Zasady zaliczania nieobecności</i>	Nieobecność musi być usprawiedliwiona (usprawiedliwieniem może być jedynie zwolnienie lekarskie lub usprawiedliwienie nieobecności poświadczane przez Dyrektora Szkoły Doktorskiej), a wymagane treści programowe – zaliczone w postaci opracowania pisemnego zagadnienia związanego z realizowanymi treściami, po uzgodnieniu z prowadzącym zajęcia.
<i>Możliwości i formy wyrównywania zaległości</i>	Zaliczenie w formie pisemnego opracowania
<i>Zasady dopuszczenia do egzaminu/zaliczenia</i>	Zaliczenie zajęć
<i>Kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się z przedmiotu zakończonego zaliczeniem (opisowe, procentowe, punktowe, inne....)</i>	
<i>Pozytywna aktywność na zajęciach oraz pozytywnie ocenione opracowanie pisemne wybranego zagadnienia teoretycznego dotyczącego tematu zajęć</i>	

Opracowanie sylabusu (imię i nazwisko) prof. dr hab. Elżbieta Skrzydlewska

Data sporządzenia sylabusu 26.02.2026 r.

* punkty ECTS w liczbie 2 zostaną przyznane po zrealizowaniu 10 h wybranych zajęć w ramach modułu „Postępy w metodologii badań naukowych II”