

**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 Nowoczesne techniki analityczne w badaniach biomedycznych i farmaceutycznych					
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:	Seminaria:	Ćwiczenia:	Konsultacje:	Summaryczna liczba godzin kontaktowych	10
		-	-	10		Liczba punktów ECTS	2
Cel przedmiotu/modułu		Zapoznanie doktorantów z teorią dotyczącą nowoczesnych analitycznych technik separacyjnych z różnymi typami detekcji, w tym głównie detekcją spektrometrii mas w naukowych badaniach biomedyczno-biofarmaceutycznych oraz zwróceniem szczególnej uwagi na istniejące i szybko rozwijające się możliwości ich wykorzystania w diagnostyce medycznej oraz przemyśle farmaceutycznym					
Metody dydaktyczne		ćwiczenia laboratoryjne, wykorzystanie metody design thinking w procesie rozwiązywania problemów metodologicznych w analizie chemicznej wykorzystującej chromatografię cieczową połączoną ze spektrometrią mas.					
Narzędzia dydaktyczne		specjalistyczna aparatura (LC-MS), drobny sprzęt laboratoryjny oraz odczynniki niezbędne do przygotowania materiału do badań					
Imię i nazwisko osoby prowadzącej przedmiot (tytuł/stopień naukowy lub zawodowy)		Prof. dr hab. Elżbieta Skrzydlewska					
Skład zespołu dydaktycznego		dr hab. Wojciech Łuczaj, dr Michał Biernacki					
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 rozwiązania 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
-------	---	--------	--

nakład pracy doktoranta (bilans punktów ECTS)		
	Forma aktywności	Liczba godzin
Zajęcia wymagające udziału nauczyciela	Realizacja przedmiotu: wykłady (wg planu studiów)	0
	Realizacja przedmiotu: ćwiczenia (wg planu studiów)	0
	Realizacja przedmiotu: seminaria (wg planu studiów)	10
	Konsultacje	
	Łącznie	10
Samodzielna praca doktoranta	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/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
Omówienie różnych strategii przygotowania próbek biologicznych do analiz jakościowych i ilościowych z wykorzystaniem wysokosprawnych technik separacyjnych. Porównanie metod ekstrakcji (m.in. LLE, SPE, wytrącanie białek), oczyszczania i zagęszczania analitów oraz ocena ich wpływu na czułość, selektywność i powtarzalność oznaczeń. Porównanie możliwości identyfikacji oraz analizy ilościowej metabolitów kwasów tłuszczowych w próbkach biologicznych z zastosowaniem technik chromatograficznych (LC, CE) sprzężonych ze spektrometrią mas (MS). Charakterystyka i porównanie różnych typów analizatorów mas (IT, QQQ, QTOF). Wykorzystanie techniki LC–MS do oceny metabolizmu omeprazolu poprzez oznaczanie stężenia leku oraz jego głównego metabolitu – 5-metyloomeprazolu – w osoczu pacjentów. Interpretacja wyników w kontekście zmienności międzyosobniczej oraz znaczenia klinicznego uzyskanych danych.	Ć	10	P-W01 P-U01 P-K01
Literatura podstawowa (1-3 pozycje)	Kałużna-Czaplińska J., Malinowska I., Wardencki W., Witkiewicz Z. Biochromatografia. PWN, Warszawa 2024. Staneczko-Baranowska I., Buszewski B. Bioanalitika w nauce i życiu Tom 2. PWN, Warszawa 2021. P. Domingus, A. Garcia, E. Skrzydlewska, Zaawansowana chemia analityczna w naukach biomedycznych. AACLifeSci Course Companion Manual 2017.		
Literatura uzupełniająca (1-3 pozycje)	Publikacje naukowe dotyczące współczesnej chemii analitycznej, ze szczególnym uwzględnieniem zaawansowanych metod separacyjnych sprzężonych z detekcją spektrometrii mas oraz ich zastosowań w analizie materiału biologicznego.		
Warunki uzyskania zaliczenia przedmiotu (zgodnie z Regulaminem przedmiotu/jednostki)			
Sposób zaliczenia zajęć	Zaliczenie na podstawie aktywności w trakcie zajęć oraz przygotowania opracowania pisemnego		
Zasady zaliczania nieobecności	nieobecność musi być usprawiedliwiona (usprawiedliwieniem może być jedynie zwolnienie lekarskie lub usprawiedliwienie nieobecności poświadczane przez Dyrektora Szkoły Doktorskiej), a wymagane treści programowe – zaliczone pisemne.		
Możliwości i formy wyrównywania zaległości	Zaliczenie w formie pisemnego opracowania		
Zasady dopuszczenia do	Zaliczenie zajęć		

egzaminu/zaliczenia	
Kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się z przedmiotu zakończonego zaliczeniem (opisowe, procentowe, punktowe, inne....)	
<i>Aktywność na zajęciach realizowanych w formie praktycznej i pozytywnie ocenione krótkie opracowanie zagadnienia teoretycznego dotyczącego omawianych technik, możliwości i problemów</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”