

SYLABUS

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 III Cytometria przepływowa – możliwości zastosowania w badaniach biomedycznych i farmaceutycznych					
1. Jednostka realizująca		Zakład Biochemii Farmaceutycznej					
2. e-mail jednostki		marzanna.cechowska-pasko@umb.edu.pl					
3. Wydział		Farmaceutyczny z Oddziałem Medycyny Laboratoryjnej					
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: 5	Konsultacje: 1	Summaryczna liczba godzin kontaktowych	6
		Liczba punktów ECTS					*
Cel przedmiotu/modułu		Celem zajęć będzie zapoznanie doktorantów z budową, zastosowaniem oraz przygotowaniem próbek do analizy cytometrycznej. Ponadto, doktorant nabierze umiejętności dotyczących analizy oraz interpretacji wyników otrzymanych drogą cytometrii przepływowej w badaniach biomedycznych i farmaceutycznych.					
Metody dydaktyczne		- Bezpośrednie wykonywanie czynności laboratoryjnych polegających na przygotowaniu próbek hodowli komórkowych do analizy cytometrycznej. - Pokaz oraz obserwacja detekcji apoptozy metodą cytometrii przepływowej. - Analiza uzyskanych wyników z cytometru przepływowego - Samodzielne dochodzenie do wiedzy. - Analiza literatury. - Konsultacje.					
Narzędzia dydaktyczne		- Cytometr przepływowy BD FACS Canto II - Licznik Komórek Scepter Millipore - Komora laminarna - Mikroskop odwrócony					
Imię i nazwisko osoby prowadzącej przedmiot (tytuł/stopień naukowy lub zawodowy)		Prof. dr hab. Marzanna Cechowska-Pasko					
Skład zespołu dydaktycznego		Prof. dr hab. Marzanna Cechowska-Pasko Dr hab. Rafał Krętowski					
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: – zaliczenie ćwiczenia – obserwacja pracy doktoranta – ocena aktywności doktoranta Podsumowujące: – zaliczenie testu jednokrotnego wyboru	
P-W02	Zna i rozumie metodologię badań <i>in vivo</i> i <i>in vitro</i> stosowanych w naukach medycznych, naukach farmaceutycznych lub naukach o zdrowiu oraz naukach pokrewnych			SD-W04			
P-W03	Zna zasady opracowywania i interpretacji oraz prezentacji wyników badań			SD-W17			
umiejętności							
P-U01	Potrafi wykorzystać wiedzę z zakresu nauk medycznych, nauk farmaceutycznych lub nauk o zdrowiu oraz nauk pokrewnych do			SD-U01		Formujące: – zaliczenie ćwiczenia	

	identyfikowania problemów i formułowania celu i hipotezy badawczej oraz do innowacyjnego rozwiązywania złożonych problemów naukowych		– obserwacja pracy doktoranta – ocena aktywności doktoranta
P-U02	Potrafi zaproponować nowoczesne techniki badawcze do rozwiązania konkretnego problemu naukowego z zakresu nauk medycznych, nauk farmaceutycznych lub nauk o zdrowiu	SD-U02	Podsumowującej: – zaliczenie testu jednokrotnego wyboru
P-U03	Potrafi posługiwać się nowoczesną aparaturą badawczą w badaniach z zakresu nauk medycznych, nauk farmaceutycznych lub nauk o zdrowiu	SD-U05	
P-U04	Potrafi, wykorzystując posiadaną wiedzę, dokonać krytycznej analizy i oceny wyników badań naukowych, w tym wyników badań własnych i ocenić ich wkład w rozwój nauk medycznych, nauk farmaceutycznych lub nauk o zdrowiu oraz nauk pokrewnych	SD-U11	
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 – dyskusja w czasie zajęć
P-K02	Jest gotów do współpracy z otoczeniem nauki/biznesu w celu rozwoju myśli twórczej z pełną odpowiedzialnością za skutki działań własnych	SD-K02	Podsumowujące: – ocenianie ciągłe (obserwacja pracy doktoranta)
P-K03	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	SD-K04	

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)		5	
	Realizacja przedmiotu: seminaria (wg planu studiów)		0	
	Konsultacje		1	
	Łącznie		6	
Samodzielna praca doktoranta	Przygotowanie się do ćwiczeń		2	
	Przygotowanie się do seminariów		0	
	Przygotowanie się do egzaminu lub zaliczenia końcowego i udział w egzaminie/zaliczeniu		3	
	Przygotowanie prezentacji/pracy doktorskiej		2	
	Łącznie		7	
	Sumaryczne obciążenie doktoranta		13	
	Liczba punktów ECTS		*	
Treści programowe				
Treść zajęć		Forma zajęć	liczba godzin	Symbol przedmiotowego

				<i>efektu uczenia się</i>
Budowa i zasada działania cytometru przepływowego.		Ćwiczenia	1	P-W01
Metody detekcji apoptozy i nekrozy w hodowlach komórek <i>in vitro</i> .		Ćwiczenia	1	P-W02
Zastosowanie cytometrii przepływowej w badaniach biomedycznych i farmaceutycznych.		Ćwiczenia	1	P-W03 / P-U04 / P-K02 / P-K03
Przygotowanie próbek w celu kalibracji cytometru przepływowego.		Ćwiczenia	0,5	P-U01
Przygotowanie próbek do oceny cytometrycznej.		Ćwiczenia	0,5	P-U02
Ocena apoptozy i nekrozy metodą cytometrii przepływowej w hodowli komórek <i>in vitro</i> .		Ćwiczenia	1	P-U03 / P-K01 / P-K02
<i>Literatura podstawowa</i> (1-3 pozycje)	Costigan A, Hollville E, Martin SJ. Discriminating Between Apoptosis, Necrosis, Necroptosis, and Ferroptosis by Microscopy and Flow Cytometry. Curr Protoc. 2023, 3(12):e951. doi: 10.1002/cpz1.951. PMID: 38112058.			
<i>Literatura uzupełniająca</i> (1-3 pozycje)	Hodowle komórek i tkanek. S Stokłowska, Warszawa, wyd. 1, 2012, Wydawnictwo Naukowe PWN.			
Warunki uzyskania zaliczenia przedmiotu (zgodnie z Regulaminem przedmiotu/jednostki)				
Sposób zaliczenia zajęć		Zaliczenie/test jednokrotnego wyboru		
Zasady zaliczania nieobecności		nieobecność musi być usprawiedliwiona (zwolnienie lekarskie lub usprawiedliwienie nieobecności poświadczone przez Dyrektora Szkoły Doktorskiej), odpowiedź ustna lub przygotowanie prezentacji		
Możliwości i formy wyrównywania zaległości		przygotowanie prezentacji na wcześniej zadany temat		
Zasady dopuszczenia do egzaminu/zaliczenia		Obecność i zaliczenie ćwiczeń		
Kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się z przedmiotu zakończonego zaliczeniem (opisowe, procentowe, punktowe, inne....)				
Zaliczenie obejmujące wszystkie treści programowe na minimum 60%.				
Kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się z przedmiotu zakończonego egzaminem (opisowe, procentowe, punktowe, inne....)				
na ocenę 3	na ocenę 3,5	na ocenę 4	na ocenę 4,5	na ocenę 5

Opracowanie sylabusu (imię i nazwisko) Prof. dr hab. Marzanna Cechowska-Pasko

Data sporządzenia sylabusu: 26.02.2026 r.

* punkty ECTS w liczbie 3 zostaną przyznane po zrealizowaniu 20h wybranych zajęć w ramach modułu „Postępy w metodologii badań naukowych III”