

**SYLABUS**

**Szkoła Doktorska w Uniwersytecie Medycznym w Białymstoku  
dotyczy cyklu kształcenia rozpoczynającego się w roku akademickim 2019/2020**

<b>Dyscyplina, w której prowadzona jest szkoła doktorska</b>	nauki medyczne nauki farmaceutyczne nauki o zdrowiu					
<b>Nazwa przedmiotu/modułu</b>	<b>Postępy w metodologii badań naukowych III Metabolomika w identyfikacji biomarkerów chorób oraz punktów uchwytu farmakoterapii</b>					
<b>1. Jednostka realizująca</b>	Zakład Analizy i Bioanalizy Leków					
<b>2. e-mail jednostki</b>	wojciech.miltyk@umb.edu.pl					
<b>3. Wydział</b>	Farmaceutyczny z Oddziałem Medycyny Laboratoryjnej					
<b>Język przedmiotu/modułu</b>	<input checked="" type="checkbox"/> polski <input type="checkbox"/> angielski					
<b>Typ przedmiotu/modułu</b>	<input type="checkbox"/> obowiązkowy <input type="checkbox"/> fakultatywny					
<b>Rok kształcenia w szkole doktorskiej</b>	<input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> II <input checked="" type="checkbox"/> III <input type="checkbox"/> IV					
<b>Liczba godzin w ramach poszczególnych form zajęć</b>	Wykłady:	Seminaria:	Ćwiczenia:	Konsultacje:	<b>Summaryczna liczba godzin kontaktowych</b>	11
	0	0	10	1	<b>Liczba punktów ECTS</b>	*
<b>Cel przedmiotu/modułu</b>	Zapoznanie doktorantów z analizą metabolomiczną jako techniką pozwalającą na wykorzystanie informacji zawartych w profilach metabolicznych do poszukiwania markerów, diagnostyki i monitorowania chorób.					
<b>Metody dydaktyczne</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- prezentacja technik badawczych wykorzystywanych w analizie metabolomicznej</li> <li>- bezpośrednie wykonywanie czynności laboratoryjnych/analitycznych</li> <li>- posługiwanie się specjalistycznymi programami do analizy statystycznej</li> <li>- konsultacje</li> </ul>					
<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	odczynniki/materiał biologiczny, aparatura pomiarowa, programy komputerowe					
<b>Imię i nazwisko osoby prowadzącej przedmiot (tytuł/stopień naukowy lub zawodowy)</b>	prof. dr hab. Wojciech Miltyk					
<b>Skład zespołu dydaktycznego</b>	prof. dr hab. Wojciech Miltyk					
<b>Symbol i nr przedmiotowego efektu uczenia się</b>	<b>Efekty uczenia się</b>			<b>Odniesienie do efektów uczenia się</b>		<b>Metody (formujące i podsumowujące) weryfikacji osiągnięcia zamierzonych efektów uczenia się</b>
<b>wiedza</b>						
P-W01	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		Formujące: - ocena aktywności doktoranta - ocena trafności wniosku  Podsumowujące: - zaliczenie ćwiczenia
P-W02	Wykazuje znajomość pojęć i praktycznych zastosowań biostatystycznej oceny wyników badań w naukach medycznych, naukach farmaceutycznych lub naukach o zdrowiu			SD-W05		
<b>umiejętności</b>						
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 - zaliczenie poszczególnych czynności  Podsumowujące: - zaliczenie ćwiczenia
P-U02	Potrafi świadomie wykorzystywać nowoczesne metody <i>in vivo</i> i <i>in vitro</i> w badaniach biomedycznych i farmaceutycznych oraz w zakresie nauk pokrewnych			SD-U03		
P-U03	Potrafi posługiwać się nowoczesną aparaturą badawczą w badaniach z zakresu nauk medycznych, nauk farmaceutycznych lub nauk o			SD-U05		

	zdrowiu		
P-U04	Potrafi zastosować metody statystyczne do opracowania wyników badań naukowych, w tym wyników badań własnych	SD-U06	
<b>kompetencje społeczne</b>			
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  Podsumowujące: – ocenianie ciągle (obserwacja pracy doktoranta)
P-K02	Jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych pracownika nauki, w tym inicjowania działań na rzecz otoczenia społecznego	SD-K03	

<b>nakład pracy doktoranta (bilans punktów ECTS)</b>		
	<b>Forma aktywności</b>	<b>Liczba godzin</b>
<b>Zajęcia wymagające udziału nauczyciela</b>	Realizacja przedmiotu: wykłady (wg planu studiów)	0
	Realizacja przedmiotu: ćwiczenia (wg planu studiów)	10
	Realizacja przedmiotu: seminaria (wg planu studiów)	0
	Konsultacje	1
	Łącznie	11
<b>Samodzielna praca doktoranta</b>	Przygotowanie się do ćwiczeń	5
	Przygotowanie się do seminariów	0
	Przygotowanie się do egzaminu lub zaliczenia końcowego i udział w egzaminie/zaliczeniu	10
	Przygotowanie prezentacji/pracy doktorskiej	0
	Łącznie	15
Sumaryczne obciążenie doktoranta		26
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>*</b>

<b>Treści programowe</b>			
<b>Treść zajęć</b>	<b>Forma zajęć</b>	<b>liczba godzin</b>	<b>Symbol przedmiotowego efektu uczenia się</b>
<p>Metabolomika jako ilościowy pomiar wszelkich dynamicznych zmian w stężeniu metabolitów w organizmie żywym powstałych na skutek działania czynnika zewnętrznego w celu wykrycia powtarzalnych zmian charakterystycznych dla danej grupy próbek. Analiza metabolomiczna jako technika pozwalająca na wykorzystanie informacji zawartych w profilach metabolicznych do poszukiwania markerów, diagnostyki i monitorowania chorób.</p> <p>Zasady pobierania oraz przygotowania materiału biologicznego (mocz i osocze). Zasady doboru grupy kontrolnej. Techniki badawcze wykorzystywane w analizie metabolomicznej: chromatografia cieczowa ze spektrometrią mas (LC-MS-QTOF), chromatografia gazowa ze spektrometrią mas (GC-MS) oraz magnetyczny rezonans jądrowy (<sup>1</sup>H NMR).</p> <p>Analiza wieloczynnikowych zbiorów danych metabolomicznych w wykorzystaniem specjalistycznych programów do analizy statystycznej: MatLab 7.0, MassProfiler Professional (Agilent), SIMCA P+12 (Umetrics). Zastosowane narzędzi bioinformatyki, m.in. PCA, PLS-DA oraz OPLS-DA w celu uzyskania informacji o istotnych różnicach między profilami metabolomicznymi i ich wzajemnych zależnościach. Wykorzystanie analizy statystycznej w celu wyselekcjonowania metabolitów o największym potencjale diagnostycznym i poznawczym. Korelacja wyników z różnych technik analitycznych oraz korelacje zmian metabolitów wewnątrz jednego</p>	Ć	10	<p>P-W01 P-W02</p> <p>P-U01 P-U02 P-U03 P-U04</p> <p>P-K01 P-K02</p>

profilu celem znalezienia istniejących zależności. Identyfikacja wyselekcjonowanych markerów oraz wyjaśnienie znaczenia biochemicznego obserwowanych zmian.				
<b>Literatura podstawowa</b> (1-3 pozycje)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• B. Alberts: Podstawy biologii komórki. Część 2, Wyd. PWN, Warszawa 2019</li> <li>• Z. Witkiewicz, J. Kałużna-Czaplińska: Podstawy chromatografii i technik elektromigracyjnych. Wyd. PWN, Warszawa 2019</li> </ul>			
<b>Literatura uzupełniająca</b> (1-3 pozycje)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• R.A.W. Johnstone, M.E. Rose: Spektrometria mas. Wyd. PWN, Warszawa 2001</li> <li>• Red. P. Suder, J. Silberring: Spektrometria mas. Wyd. UJ, Kraków 2006</li> <li>• P. Domingues, A. García, E. Skrzydlewska: Zaawansowana chemia analityczna w naukach biomedyczo-farmaceutycznych, Wyd. UMwB, Białystok 2018</li> </ul>			
<b>Warunki uzyskania zaliczenia przedmiotu (zgodnie z Regulaminem przedmiotu/jednostki)</b>				
<b>Sposób zaliczenia zajęć</b>	Zaliczenie			
<b>Zasady zaliczania nieobecności</b>	Nieobecność powinna być usprawiedliwiona w ciągu tygodnia od dnia nieobecności			
<b>Możliwości i formy wyrównywania zaległości</b>	Ćwiczenia mogą być odrobione wyłącznie w tygodniu, w którym odbywają się dane zajęcia. W innym przypadku doktoranta obowiązuje teoretyczne zaliczenie ćwiczenia			
<b>Zasady dopuszczenia do egzaminu/zaliczenia</b>	Zaliczenie części praktycznej ćwiczenia			
<b>Kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się z przedmiotu zakończonego zaliczeniem (opisowe, procentowe, punktowe, inne....)</b>				
<b>Kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się z przedmiotu zakończonego egzaminem (opisowe, procentowe, punktowe, inne....)</b>				
<b>na ocenę 3</b>	<b>na ocenę 3,5</b>	<b>na ocenę 4</b>	<b>na ocenę 4,5</b>	<b>na ocenę 5</b>

**Opracowanie sylabusu (imię i nazwisko)** prof. dr hab. Wojciech Miłtyk

**Data sporządzenia sylabusu** 14.11.2019 r.

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