

**Uchwała nr 27/2018**  
**Senatu Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku**  
**z dnia 26.03.2018 r.**

**w sprawie wprowadzenia zmian do Uchwały Senatu nr 12/2018 z dnia 07.02.2018r.**  
**w sprawie zatwierdzenia efektów kształcenia na Międzynarodowych**  
**Interdyscyplinarnych Studiach Doktoranckich w zakresie biologii medycznej**  
**i biostatystyki na rok akademicki 2018/2019**

Na podstawie § 40 ust 2 pkt 5 Statutu Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku, uchwała się co następuje:

§1

W Uchwale Senatu nr 12/18 z dnia 07.02.2018 r. w sprawie zatwierdzenia efektów kształcenia na Międzynarodowych Interdyscyplinarnych Studiach Doktoranckich w zakresie biologii medycznej i biostatystyki na rok akademicki 2018/2019 ulega zmianie załącznik - Kierunkowe efekty kształcenia na Międzynarodowych Interdyscyplinarnych Studiach Doktoranckich w zakresie biologii medycznej i biostatystyki (III stopnia) dla cyklu kształcenia rozpoczynającego się w roku akademickim 2018/2019. Zaktualizowane efekty kształcenia stanowią załącznik do niniejszej uchwały.

§2

Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

Przewodniczący Senatu  
Rektor



prof. dr hab. Adam Krętowski



**KIERUNKOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA**  
**na Międzynarodowych Interdyscyplinarnych Studiach Doktoranckich w zakresie biologii**  
**medycznej i biostatystyki (III stopnia)**

**dla cyklu kształcenia rozpoczynającego się w roku akademickim 2018/2019**

**Jednostka prowadząca zajęcia:**

- Wydział Lekarski z Oddziałem Stomatologii i Oddziałem Nauczania w Języku Angielskim Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku
- Wydział Farmaceutyczny z Oddziałem Medycyny Laboratoryjnej Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku

**Umiejscowienie studiów w obszarze kształcenia (z uwzględnieniem dziedzin nauki):**

- obszar nauk medycznych i nauk o zdrowiu oraz nauk o kulturze fizycznej:
  - dziedzina nauk medycznych dyscyplina biologia medyczna
  - dziedzina nauk medycznych dyscyplina medycyna
  - dziedzina nauk farmaceutycznych.

<b>Symbol</b>	<b>ZAKŁADANE EFEKTY KSZTAŁCENIA</b> <b>Po ukończeniu studiów doktoranckich absolwent:</b>	<b>Odniesienie do</b> <b>charakterystyk</b> <b>drugiego stopnia</b> <b>Polskiej Ramy</b> <b>Kwalifikacji</b> <b>(poziom8)</b> <b>SYMBOL</b>
<b>Wiedza</b>		
M3-W01*	Zna biegle język angielski oraz umie posługiwać się językiem specjalistycznym, naukowym w zakresie nauk biomedycznych	P8S_WG, P8S_WK
M3-W02	Wykazuje znajomość pojęć i praktycznych zastosowań biostatystycznej oceny wyników badań (między innymi w biologii molekularnej, genomice, analizie białek, proteomice, metabolomice, immunologii)	P8S_WG, P8S_WK
M3-W03	Wykazuje znajomość źródeł medycznej informacji naukowej i mechanizmów budowania strategii wyszukiwania informacji	P8S_WG, P8S_WK
M3-W04	Wykazuje znajomość pojęć, zagadnień i koncepcji filozofii przyrody i sposobów ich przekazywania	P8S_WG, P8S_WK
M3-W05	Zna rodzaje, poziomy i style komunikacji interpersonalnej i potrafi je skutecznie wykorzystywać w sytuacjach zawodowych	P8S_WG, P8S_WK
M3-W06	Posiada ogólną wiedzę z zakresu dydaktyki akademickiej w obszarze edukacji biomedycznej	P8S_WG, P8S_WK
M3-W07	Charakteryzuje metody, techniki i formy pracy dydaktycznej	P8S_WG, P8S_WK
M3-W08	Zna podstawowe trendy we współczesnej edukacji	P8S_WG, P8S_WK

Symbol	<p style="text-align: center;"><b>ZAKŁADANE EFEKTY KSZTAŁCENIA</b>  <b>Po ukończeniu studiów doktoranckich absolwent:</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Odniesienie do</b>  <b>charakterystyk</b>  <b>drugiego stopnia</b>  <b>Polskiej Ramy</b>  <b>Kwalifikacji</b>  <b>(poziom8)</b>  <b>SYMBOL</b></p>
M3-W09	Zna metody, formy i techniki pracy w kształceniu umiejętności badawczych	P8S_WG, P8S_WK
M3-W10	Ma wiedzę z zakresu wnioskowania statystycznego	P8S_WG, P8S_WK
M3-W11	Zna pojęcia, przepisy BHP i rozporządzenia uczelni dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy	P8S_WG, P8S_WK
M3-W12	Zna zasady planowania oraz podstawy prawne i zasady etyczne komunikacji naukowej oraz przeprowadzania eksperymentu medycznego, w tym zasady wykorzystywania zwierząt do doświadczeń	P8S_WG, P8S_WK
M3-W13	Posiada wiedzę dotyczącą sposobów przygotowania materiału biologicznego do oznaczeń analitycznych	P8S_WG, P8S_WK
M3-W14	Potrafi opisać i zastosować nowoczesne techniki badawcze stosowane w badaniach biomedycznych	P8S_WG, P8S_WK
M3-W15	Zna zasady prowadzenia hodowli komórkowych jako modelu badawczego do oceny aktywności związków i komórek	P8S_WG, P8S_WK
M3-W16	Zna immunologiczne podłoże współczesnych metod badawczych	P8S_WG, P8S_WK
M3-W17	Zna mechanizmy regulujące komórkowe i humoralne elementy układu odporności wrodzonej i nabytej	P8S_WG, P8S_WK
M3-W18	Potrafi przeprowadzić eksperymenty oceniające fenotyp oraz funkcję elementów komórkowych i humoralnych układu odporności wrodzonej i nabytej. Potrafi zastosować hodowle komórkowe jako narzędzie i model badawczy oceny zaburzeń immunologicznych.	P8S_WG, P8S_WK
M3-W19	Zna różne formy prezentacji wyników badań oraz elektroniczne bazy literaturowe niezbędne do opracowywania i prezentacji wyników, w tym wyników badań genetycznych	P8S_WG
M3-W20	Zna zagadnienia dotyczące molekularnych podstaw chorób cywilizacyjnych oraz chorób przewlekłych	P8S_WG, P8S_WK
M3-W21	Zna budowę genomu, mechanizm ekspresji genów, mechanizm działania genomu na poziomie molekularnym oraz mechanizmy prowadzące do jego zmian mutacyjnych i naprawy, techniki i narzędzia badawcze genomiki i transkryptomiki	P8S_WG, P8S_WK
M3-W22	Zna komórkowe mechanizmy regulacji ekspresji genów oraz metody genetyczne w celach terapii genowych	P8S_WG, P8S_WK
M3-W23	Zna nowoczesne techniki i aparaturę stosowaną do sekwencjonowania genomów i analizy całego transkryptomu	P8S_WG, P8S_WK
M3-W24	Zna metodologię stosowaną do analiz epigenetycznej regulacji ekspresji genów	P8S_WG, P8S_WK

Symbol	<b>ZAKŁADANE EFEKTY KSZTAŁCENIA</b> <b>Po ukończeniu studiów doktoranckich absolwent:</b>	<b>Odniesienie do</b> <b>charakterystyk</b> <b>drugiego stopnia</b> <b>Polskiej Ramy</b> <b>Kwalifikacji</b> <b>(poziom8)</b> <b>SYMBOL</b>
M3-W25	Zna główne szlaki metaboliczne, mechanizmy ich regulacji oraz molekularne mechanizmy transdukcji sygnałów w komórce	P8S_WG, P8S_WK
M3-W26	Zna najnowsze metody biologii molekularnej stosowane w identyfikowaniu genów i produktów ich ekspresji odpowiedzialnych za proces chorobowy	P8S_WG, P8S_WK
M3-W27	Zna zasady korzystania z baz genów on-line	P8S_WG
M3-W28	Rozumie znaczenie metod informacyjnych w analizie genów i transkryptomów	P8S_WG, P8S_WK
M3-W29	Posiada wiedzę dotyczącą sposobów przygotowania prób biologicznych do oznaczeń lipidomicznych	P8S_WG, P8S_WK
M3-W30	Posiada wiedzę dotyczącą wyboru odpowiedniej techniki analitycznej do przeprowadzenia analizy lipidomicznej	P8S_WG, P8S_WK
M3-W31	Zna metodologię badań proteomicznych stosowanych w analizie równowagi redoks	P8S_WG, P8S_WK
M3-W32	Posiada wiedzę dotyczącą przygotowania prób biologicznych do oznaczeń proteomicznych	P8S_WG, P8S_WK
M3-W33	Posiada wiedzę dotyczącą procesów oksydoredukcyjnych zachodzących w żywych organizmach, a także zna konsekwencje oksydacyjnych zaburzeń metabolizmu białek	P8S_WG, P8S_WK
M3-W34	Zna rolę białek w przekaźnictwie między komórkami oraz metaboliczne konsekwencje zaburzeń przemian białek	P8S_WG, P8S_WK
M3-W35	Zna w stopniu zaawansowanym rodzaje chromatografii cieczerwowej wykorzystywane w metabolomice	P8S_WG, P8S_WK
M3-W36	Zna w stopniu zaawansowanym metody identyfikacji metabolitów przy pomocy spektrometrii mas	P8S_WG, P8S_WK
M3-W37	Posiada zaawansowaną wiedzę dotyczącą sposobów przygotowania prób biologicznych do oznaczeń metabolomicznych	P8S_WG, P8S_WK
M3-W38	Zna dokładnie tematykę prowadzonego przedmiotu w ramach zajęć dydaktycznych	P8S_WG, P8S_WK
<b>Umiejętności</b>		
M3-U01	Pisze i czyta ze zrozumieniem artykuły naukowe w języku angielskim	P8S_UK
M3-U02	Potrafi w języku angielskim przygotować prezentację i brać udział w dyskusji	P8S_UW, P8S_UK
M3-U03	Potrafi zastosować metody statystyczne do opracowania wyników badań biomedycznych	P8S_UW, P8S_UO
M3-U04	Posiada umiejętność obsługi programów do opracowań bio-statystycznych	P8S_UW, P8S_UO

Symbol	<p style="text-align: center;"><b>ZAKŁADANE EFEKTY KSZTAŁCENIA</b>  <b>Po ukończeniu studiów doktoranckich absolwent:</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Odniesienie do</b>  <b>charakterystyk</b>  <b>drugiego stopnia</b>  <b>Polskiej Ramy</b>  <b>Kwalifikacji</b>  <b>(poziom8)</b>  <b>SYMBOL</b></p>
M3-U05	Potrafi interpretować koncepcje współczesnej filozofii przyrody i etyki	P8S_UW
M3-U06	Potrafi przeprowadzić analizę problemu w komunikowaniu się	P8S_UO
M3-U07	Potrafi stosować przepisy prawne i zasady etyczne w badaniach naukowych	P8S_UW, P8S_UO
M3-U08	Umie określić i przedstawić hipotezy badawcze	P8S_UW, P8S_UO
M3-U09	Potrafi przygotować wyniki własnych badań do prezentacji w różnych formach	P8S_UK
M3-U10	Potrafi zaplanować i przygotować akademickie zajęcia dydaktyczne	P8S_UU
M3-U11	Potrafi formułować przejrzyste i logiczne wypowiedzi ustne, wyjaśniać swoje stanowisko w trakcie dyskusji oraz rozważać różne aspekty problemów	P8S_UK
M3-U12	Potrafi stosować narzędzia informatyczne w kształceniu akademickim	P8S_UW
M3-U13	Potrafi zaprojektować zadania testowe	P8S_UW
M3-U14	Zna zasady zachowania w poszczególnych jednostkach dydaktycznych (samodzielne pracownie, laboratoria)	P8S_UW
M3-U15	Zna zasady postępowania w nagłych przypadkach: omdlenie, oparzenie, porażenie prądem, zatrucie, pożar, krwotok.	P8S_UW
M3-U16	Potrafi zaproponować technikę analityczną do rozwiązania konkretnego problemu naukowego z dziedziny nauk biomedycznych	P8S_UW
M3-U17	Rozumie mechanizm zaburzeń immunologicznych organizmu. Posiada kompetencje w zakresie krytycznej dyskusji na temat badań zaburzeń immunologicznych	P8S_UW, P8S_UO
M3-U18	Potrafi wykonać wybrane badania w zakresie oceny aktywności biologicznej preparatu	P8S_UW
M3-U19	Potrafi stosować wiedzę pochodząca z badań doświadczalnych do analizy i oceny procesów fizjologicznych i patologicznych	P8S_UW
M3-U20	Potrafi analizować podłoże molekularne procesów patologicznych	P8S_UW
M3-U21	Potrafi wyizolować materiał genetyczny, amplifikować kwasy nukleinowe przy wykorzystaniu nowoczesnych technik badawczych	P8S_UW
M3-U22	Potrafi wykorzystać wiedzę z genetyki dotyczącą zasad dziedziczenia oraz roli polimorfizmów genów	P8S_UW
M3-U23	Potrafi znaleźć zależność między informacją genetyczną a cechami fenotypowymi	P8S_UW, P8S_UO

Symbol	<p style="text-align: center;"><b>ZAKŁADANE EFEKTY KSZTAŁCENIA</b> <b>Po ukończeniu studiów doktoranckich absolwent:</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Odniesienie do</b> <b>charakterystyk</b> <b>drugiego stopnia</b> <b>Polskiej Ramy</b> <b>Kwalifikacji</b> <b>(poziom8)</b> <b>SYMBOL</b></p>
M3-U24	Potrafi zaplanować eksperyment polegający na badaniu genów i transkryptomów	P8S_UW, P8S_UO
M3-U25	Potrafi analizować dane z badań sekwencjonowania nowej generacji	P8S_UW, P8S_UO
M3-U26	Potrafi wykorzystywać wiedzę z literatury i zastosować ją w praktyce	P8S_UW, P8S_UK
M3-U27	Umie określić przydatność nowoczesnych metod badawczych w badaniach biomedycznych	P8S_UW
M3-U28	Potrafi posługiwać się nowoczesną aparaturą analityczno-badawczą	P8S_UW, P8S_UO
M3-U29	Potrafi przygotować matrycę do badań bioobrazowania	P8S_UW, P8S_UO
M3-U30	Potrafi zaproponować właściwą metodę bioobrazowania w ocenie aktywności leków i komórek	P8S_UW, P8S_UO
M3-U31	Potrafi opracować dane z analiz lipidomicznych przy użyciu narzędzi informatycznych	P8S_UW, P8S_UO
M3-U32	Potrafi zinterpretować dane analiz lipidomicznych z uwzględnieniem elementów statystyki wielowymiarowej	P8S_UW, P8S_UO
M3-U33	Potrafi przeprowadzić eksperyment mający na celu ocenę profilu proteomicznego uwzględniając zmiany wywołane zaburzeniem homeostazy redoks	P8S_UW, P8S_UO
M3-U34	Potrafi zidentyfikować białka, których ekspresja lub struktura została zmodyfikowana na skutek zmian statusu redoks	P8S_UW, P8S_UO
M3-U35	Zna podstawowe zasady analiz proteomicznych	P8S_UW, P8S_UO
M3-U36	Zna podstawowe metody statystyczne stosowane w analizach proteomicznych	P8S_UW, P8S_UO
M3-U37	W stopniu zaawansowanym potrafi zastosować hodowle komórkowe jako narzędzie i model badawczy oceny zaburzeń metabolizmu białek; potrafi przeprowadzić izolację, analizę ilościową i jakościową (Western blot) białka; potrafi przeprowadzić analizę peptydów techniką HPLC; potrafi omówić przebieg analizy białka techniką CMS i LCMS	P8S_UW, P8S_UO
M3-U38	Potrafi zaproponować nowe aplikacje technik analitycznych do rozwiązania konkretnego problemu naukowego z dziedziny metabolomiki	P8S_UW, P8S_UO
M3-U39	Na podstawie analizy różnicowej potrafi wybrać rodzaj techniki separacyjnej oraz detektor, który może być wykorzystany w analizie metabolomicznej	P8S_UW, P8S_UO
M3-U40	Potrafi omówić i zinterpretować wyniki własnych badań oraz przeprowadzić ich krytyczną dyskusję w odniesieniu do aktualnego stanu wiedzy	P8S_UW, P8S_UK, P8S_UO, P8S_UU

Symbol	ZAKŁADANE EFEKTY KSZTAŁCENIA Po ukończeniu studiów doktoranckich absolwent:	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji (poziom8) SYMBOL
M3-U41	Potrafi ocenić wiedzę i umiejętności studentów	P8S_UK, P8S_UU
<b>Kompetencje społeczne</b>		
M3-K01	Jest zdolny do samodzielnego rozwijania umiejętności pisania prac naukowych	P8S_KK, P8S_KR
M3-K02	Rozumie potrzebę efektywnego porozumiewania, współpracy i komunikacji	P8S_KK, P8S_KR
M3-K03	Rozumie potrzebę nieustannego kształcenia, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	P8S_KR, P8S_KO
M3-K04	Wykazuje umiejętność i nawyk samokształcenia	P8S_KR, P8S_KK
M3-K05	Rozumie potrzebę współdziałania w promowaniu zachowań i postaw bioetycznych i prozdrowotnych	P8S_KO, P8S_KK
M3-K06	Potrafi prezentować i wyjaśniać problemy biomedyczne w sposób dostosowany do poziomu odbiorcy	P8S_KO
M3-K07	Ma świadomość konieczności przestrzegania zasad etyki zawodowej w projektowaniu badań	P8S_KR, P8S_KO, P8S_KK
M3-K08	Jest zdolny do formułowania i przedstawiania wniosków wyciągniętych na podstawie wyników z badań w zakresie proteomiki redoks	P8S_KK
M3-K09	Posiada umiejętności prowadzenia badań nad biomarkerami chorób cywilizacyjnych, neurodegeneracyjnych	P8S_KO
M3-K10	Dyskutuje na omawiane tematy naukowe i potrafi zaplanować projekt badawczy związany z analizą struktury i funkcji genów, genomów i transkryptomów komórkowych	P8S_KR, P8S_KO, P8S_KK
M3-K11	Zna terminologię, potrafi dyskutować na tematy naukowe oraz projektować badania naukowe	P8S_KK
M3-K12	Jest zdolny do wyciągania i formułowania wniosków w oparciu o wyniki badań i nabytą wiedzę teoretyczną	P8S_KK

**\*Objaśnienia oznaczeń**

**M3**(przed myślnikiem) – trzeci stopień kształcenia w obszarze nauk medycznych, nauk o zdrowiu i o kulturze fizycznej

**W** (po myślniku) – kategoria wiedzy

**U** (po myślniku) – kategoria umiejętności

**K** (po myślniku) – kategoria kompetencji społecznych

**01,02,03** i kolejne – numer efektu kształcenia