

.....
pieczętka wydziału.....
miejsce, data**Program studiów podyplomowych**

Ogólna charakterystyka studiów podyplomowych		
Wydział realizujący studia podyplomowe	Wydział Farmaceutyczny	
Nazwa studiów podyplomowych	EDUKACJA MEDYCZNA - Nowoczesne metody molekularne w medycznym laboratorium diagnostycznym	
Nazwa studiów podyplomowych w języku angielskim	MEDICAL EDUCATION - Modern molecular methods in a medical diagnostic laboratory	
Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji	7	
Liczba semestrów	2	
Łączna liczba godzin zajęć dydaktycznych	160	
Łączna liczba punktów ECTS	30	
Forma zaliczenia studiów podyplomowych – warunki uzyskania świadectwa ukończenia studiów podyplomowych	Warunkiem uzyskania świadectwa ukończenia studiów podyplomowych jest: uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich kolokwiów (zaliczenie przedmiotów), egzaminów cząstkowych (zaliczenie modułów), egzaminu końcowego oraz obecność na poziomie min. 80% zajęć dydaktycznych. Studia podyplomowe kończą się egzaminem.	
Cel studiów podyplomowych	Krótką charakterystyką kwalifikacji, obejmującą informacje o działaniach lub zadaniach, które potrafi wykonywać osoba posiadająca tę kwalifikację	Absolwent studiów podyplomowych nabywa kwalifikacje potrzebne w pracy w medycznych laboratoriach diagnostycznych, które wykonują badania metodami biologii molekularnej. Będzie potrafił odpowiednio zaprojektować reakcje, przeprowadzić badania z wykorzystaniem technik biologii molekularnych, zinterpretować ich wyniki, określić możliwość uzyskania wyników fałszywie dodatnich i fałszywie ujemnych. Absolwent jest odpowiednio przygotowany do wydania wiarygodnego wyniku badania diagnostycznego uzyskanego metodami biologii molekularnej, mającymi coraz szersze zastosowanie w medycynie.
	Uprawnienia związane z posiadaniem kwalifikacji	Nie dotyczy
	Grupy osób, które mogą być zainteresowane uzyskaniem kwalifikacji	Osoby, które mogą być zainteresowane tym kierunkiem studiów to: diagnostki laboratoryjni, biotechnolodzy, biotechnolodzy medyczni, biolodzy, osoby wykonujące czynności medycyny laboratoryjnej w medycznych laboratoriach diagnostycznych.

	Możliwości wykorzystania kwalifikacji	Absolwent posiada wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne potrzebne do prowadzenia bardzo zaawansowanych badań diagnostycznych z wykorzystaniem technik biologii molekularnej. Po pandemii medyczne laboratoria diagnostyczne są wyposażone w nowoczesną aparaturę, która pozwala na stosowanie badań diagnostycznych opartych na metodach molekularnych. Ograniczeniem jest brak odpowiednio przygotowanej kadry. Uzyskanie kwalifikacje przez osoby pracujące w medycznych laboratoriach diagnostycznych pozwoli na zwiększenie dostępności kadry medycznej mogącej wykonywać badania metodami molekularnymi w diagnostyce, np. chorób rzadkich.
	Odniesienie do kwalifikacji o zbliżonym charakterze	Kwalifikacje o zbliżonym charakterze uzyskują absolwenci studiów I lub II stopnia na kierunku biotechnologia lub biotechnologia medyczna, jednak nie na tak wysokim poziomie szczegółowości i praktyczności jak proponowany kierunek studiów podyplomowych. W medycznych laboratoriach diagnostycznych pracują głównie diagnostycy laboratoryjni, którzy ukończyli studia na kierunku analityka medyczna, często kilka, kilkanaście lat temu, kiedy metody molekularne nie były tak zaawansowane i dostępne w laboratoriach i osoby te są niedostatecznie przygotowane do wykorzystania metod molekularnych w pracy zawodowej.
	Wymagane kwalifikacje poprzedzające	Ukończone studia wyższe na poziomie 6 lub 7 PRK. Co najmniej roczne zatrudnienie w sektorze biomedycznym, tj.: a) podmiotach leczniczych w rozumieniu ustawy z dnia 15.04.2011 r. o działalności leczniczej lub b) przedsiębiorstwach o profilu farmaceutycznym/wyrobów medycznych/rozwiązań IT dla sektora ochrony zdrowia/badań klinicznych/biotechnologicznym - niezależnie od formy zatrudnienia lub c) uczelniach wyższych o profilu biomedycznym lub d) administracji systemu ochrony zdrowia i obszaru zdrowia publicznego, z wyłączeniem pracowników Agencji Badań Medycznych lub e) wykonywanie zawodu medycznego.
Efekty uczenia się dla studiów podyplomowych		
Symbol	Po ukończeniu studiów podyplomowych absolwent osiąga następujące efekty uczenia się:	
Wiedza		
EUS_W01	Zna schemat budowy i funkcjonowania oraz podstawowe wyposażenie i organizację pracy medycznego laboratorium diagnostycznego	
EUS_W02	Zna zasady funkcjonowania i ergonomii pracy oraz zasady bezpieczeństwa pracy obowiązujące w różnych rodzajach medycznych laboratoriów diagnostycznych, ze szczególnym uwzględnieniem tych funkcjonujących w oparciu o metody biologii molekularnej, laboratoriów genetycznych, cytogenetycznych oraz pracowni hodowli komórkowych	

EUS_W03	Zna budowę i zasady izolacji kwasów nukleinowych (DNA i RNA) metodami manualnymi oraz z wykorzystaniem izolatorów automatycznych, zna zasady oceny jakości uzyskanego materiału genetycznego, np. metodą spektrofotometryczną i fluorymetryczną
EUS_W04	Zna teoretyczne podstawy najczęściej stosowanych metod molekularnych w medycznych laboratoriach diagnostycznych (m.in. PCR, RT PCR, real-time PCR), kryteria doboru i jakości materiału genetycznego do celów diagnostycznych oraz przydatność wybranych rodzajów materiału klinicznego do zastosowania w danej metodzie
EUS_W05	Zna przykłady i zastosowanie wybranych metod molekularnych oraz ich wkład w rozwój dziedziny medycyny i diagnostyki medycznej: biochemii i biochemii klinicznej, diagnostyki laboratoryjnej, patofizjologii, chemii klinicznej, patobiochemii i patologii chorób, farmakologii, genetyki klinicznej oraz higieny i epidemiologii
EUS_W06	Zna klasyczne metody molekularne stosowane w diagnostyce mikrobiologicznej oraz możliwości alternatywnej diagnostyki mikrobiologicznej, w tym metodologię badania ekspresji genów mikroorganizmów, syntezy i analizy białek oraz lotnych związków organicznych
EUS_W07	Zna zasady szybkiej diagnostyki chorób zakaźnych z wykorzystaniem metod biologii molekularnej, pojęcie diagnostyki syndromicznej oraz metody molekularne stosowane w wykrywaniu antybiotykooporności wybranych bakterii, grzybów chorobotwórczych i wirusów
EUS_W08	Zna metodologię alternatywnych metod stosowanych w diagnostyce mikrobiologicznej: wykrywania potencjału toksynotwórczego, innych wybranych czynników wirulencji drobnoustrojów oraz oceny występowania genów drobnoustrojów chorobotwórczych i antybiotykoopornych, ultranowoczesne metody molekularne, m.in. metodę rezonansu magnetycznego do wykrywania drobnoustrojów bezpośrednio w próbkach krwi, metody molekularne w oparciu o spektrometrię mas oraz spektrometrę w podczerwieni stosowane w szybkiej identyfikacji drobnoustrojów oraz do szybkich analiz epidemiologicznych
EUS_W09	Zna podstawy teoretyczne oraz metodologię analizy sekwencji DNA w oparciu o sekwencjonowanie nowej generacji (NGS) oraz przydatność wspomnianej metody do celów diagnostycznych
EUS_W10	Zna metody diagnostyki genetycznej nowotworów i wybranych chorób genetycznych w oparciu o metody sekwencjonowania oraz metodę MLPA (Multiplex Ligation-dependent Probe Amplification)
EUS_W11	Zna teoretyczne podstawy, możliwości i ograniczenia oraz wady i zalety stosowania metod opartych na sekwencjonowaniu starej i nowej generacji
EUS_W12	Zna teoretyczne podstawy metod molekularnych stosowanych w cytogenetyce, genetyce klinicznej, diagnostyce patomorfologicznej i onkologii
EUS_W13	Zna podstawy teoretyczne oraz przykłady zastosowania metody FISH (fluorescencyjnej hybrydyzacji in situ) oraz techniki Western Blotting w laboratorium patomorfologicznym
EUS_W14	Zna pojęcie sekwencjonowania nowej generacji i jej zastosowanie w analizie mikrobiomu w zdrowiu i chorobach nieinfekcyjnych. Wie jaka jest rola mikrobiomów w relacji do organizmu gospodarza i ma wiedzę na temat społeczności drobnoustrojów, ich wpływu na zdrowie i choroby gospodarza, interakcji pomiędzy dietą, mikrobiomem i gospodarzem
EUS_W15	Zna możliwości i ograniczenia terapii mikrobiologicznych, ma wiedzę na temat wykorzystania wyników analizy mikrobiomu w diagnostyce, wie w jaki sposób ludzki mikrobiom odgrywa ważną rolę w utrzymaniu prawidłowego funkcjonowania jelit, trawieniu niektórych składników odżywczych, rozwoju we wczesnym okresie życia, w zachowaniu i zaburzeniach, takich jak zespół jelita drażliwego (IBS), otyłość i cukrzyca
EUS_W16	Zna teoretyczne podstawy zastosowania metod sekwencjonowania DNA w genetyce molekularnej i medycynie sądowej oraz pojęcia inżynierii genetycznej i metagenomów wraz z ich znaczeniem w laboratorium medycznym oraz do identyfikacji osobniczej
EUS_W17	Zna metodologię sekwencjonowania nowej generacji (NGS) w analizie mikrobiomów, posiada wiedzę na temat tego, jak badać mikrobiom oraz zna podstawowe zasady analizy bioinformatycznej wyników analizy mikrobiomów
EUS_W18	Zna podstawy teoretyczne występowania zakażeń szpitalnych i epidemiologii chorób zakaźnych, w szczególności rolę metod molekularnych w identyfikacji ognisk epidemicznych i dochodzeniach epidemiologicznych
EUS_W19	Zna podstawowe metody molekularne stosowane w laboratorium genetyki klinicznej, cytogenetyki i teoretyczne podstawy hodowli komórek do celów diagnostyki genetycznej

EUS_W20	Zna teoretyczne podstawy diagnostyki prenatalnej – metodologię hodowli komórkowych oraz innych metod wykorzystywanych w laboratoryjnej genetyce klinicznej
Umiejętności	
EUS_U01	Przygotowuje projekt medycznego laboratorium diagnostycznego, o wybranym profilu badań, funkcjonującego w oparciu o metody biologii molekularnej, zgodnie z zachowaniem ergonomii pracy, optymalnych warunków funkcjonalności oraz zasad GLP (ang. good laboratory practice) oraz zaplanować w nim odpowiednie wyposażenie
EUS_U02	Izoluje kwasy nukleinowe z wybranych rodzajów materiału badanego oraz ocenia jakości i przydatności uzyskanego materiału genetycznego do dalszych celów diagnostycznych
EUS_U03	Planuje i biegle stosuje podstawowe metody molekularne oraz analizuje przypadki kliniczne dzięki wynikom uzyskanym metodami molekularnymi celem m.in. szybkiej identyfikacji drobnoustrojów, mikrobiologicznej diagnostyce sepsy, szybkim wykrywaniu mechanizmów antybiotykooporności drobnoustrojów; stosuje metody molekularne w wykrywaniu oraz analizuje przypadki zakażeń drobnoustrojami trudno-hodowlanymi i niehodowlanymi (m.in. nowoczesna diagnostyka chorób przenoszonych drogą płciową, gruźlicy, zakażeń <i>Helicobacter pylori</i>)
EUS_U04	Obsługuje wyposażenie stosowane w medycznych laboratoriach diagnostycznych, w tym aparaturę do diagnostyki syndromicznej
EUS_U05	Wykorzystuje metody molekularnych do wykrywania i oceny antybiotykowrażliwości bakterii wywołujących sepsę (analiza morfokinetyczna i fluorescencyjna) oraz interpretuje wyniki analizy przypadków klinicznych sepsy
EUS_U06	Planuje i praktycznie wykonuje podstawową diagnostykę patomorfologiczną z wykorzystaniem metod FISH i Western Blotting
EUS_U07	Planuje, przeprowadza oraz interpretuje wyniki badania diagnostycznego w onkologii uzyskane w oparciu o dostępną metodologię
EUS_U08	Umie zastosować metody sekwencjonowania DNA oraz wykonuje oznaczenia techniką MLPA celem przeprowadzenia na ich podstawie analizy przypadków w diagnostyce genetycznej nowotworów i wybranych chorób genetycznych
EUS_U09	Przeprowadza analizę różnych przypadków klinicznych zdiagnozowanych z wykorzystaniem metod molekularnych stosowanych w medycznym laboratorium diagnostycznym
EUS_U10	Przygotowuje biblioteki genetyczne do sekwencjonowania NGS pełnych genomów drobnoustrojów oraz mikrobiomów bakteryjnych i grzybiczych
EUS_U11	Przygotowuje sekwencje plików FASTQ do analizy bioinformatycznej i interpretuje wyniki w odniesieniu do referencyjnych baz danych
EUS_U12	Interpretuje wyniki profili taksonomicznych drobnoustrojów oraz wyniki analiz bioróżnorodności, różnicuje mikrobiom na siedmiu poziomach taksonomicznych
EUS_U13	Ocenia złożoność społeczności ludzkiego mikrobiomu, opisuje, w jaki sposób ludzki mikrobiom zmienia się przez całe życie człowieka, identyfikuje rolę żywności w modulacji ludzkiego mikrobiomu
EUS_U14	Wyjaśnia funkcje mikrobiomu człowieka w przewodzie pokarmowym, omawia powiązania między ludzkim mikrobiomem a wybranymi chorobami, analizuje na poziomie molekularnym interakcje drobnoustrojów ze środowiskiem, analizuje w oparciu o poznaną metodologię oraz przeprowadza dyskusję na temat ludzkiego mikrobiomu i jego związku z codziennym życiem
EUS_U15	Wykonuje praktycznie analizy sekwencji genetycznych DNA z wybranych próbek materiału klinicznego do celów identyfikacji osobniczej i medycyny sądowej oraz dokonuje interpretacji uzyskanych wyników
EUS_U16	Potrafi zastosować dostępne metody molekularnych do celów analiz epidemiologicznych (np. technika RAPD – randomly amplified polymorphic DNA, analiza restrykcyjna, typowanie, rybotypowanie, HRM – high resolution melting)
EUS_U17	Planuje, przeprowadza analizę oraz interpretuje wyniki dochodzenia epidemiologicznego uzyskane w oparciu o dostępną metodologię
EUS_U18	Wykonuje analizę przypadku klinicznego w oparciu o wynik badania molekularnego uzyskanego w trakcie diagnostyki chorób genetycznych oraz odpowiednio go interpretuje, opisuje i raportuje

EUS_U19	Potrafi wykonać badanie predyspozycji do wystąpienia chorób genetycznych z wykorzystaniem techniki mikromacierzy (CGH) do wyprzedzającej diagnostyki genetycznej - diagnostyka prenatalna, identyfikacja rzadkich i jeszcze nieznanych chorób genetycznych oraz zinterpretować uzyskane wyniki						
EUS_U20	Posługuje się naukowymi bazami danych, m.in. bazami umożliwiającymi projektowanie primerów i sond do PCR, bazami bibliograficznymi i pełnotekstowymi oraz bazami danych niezbędnymi do analizy wyników badań molekularnych						
Kompetencje społeczne							
EUS_K01	Jest merytorycznie przygotowany i gotów do współpracy oraz doradztwa przy tworzeniu planu oraz wyposażenia medycznego laboratorium diagnostycznego funkcjonującego zarówno niezależnie, jak i w strukturach wybranej jednostki medycznej						
EUS_K02	Potrafi wytłumaczyć przełożonym i zaplanować optymalną metodologię izolacji kwasów nukleinowych, zgodnie z posiadaną aparaturą oraz doradzić w kwestii doboru wyposażenia laboratorium, optymalnej metody uwzględniającej specyfikę laboratorium, tryb jego funkcjonowania, ergonomię pracy oraz zasady GLP (ang. good laboratory practice)						
EUS_K03	Jest przygotowany do skonsultowania, przedyskutowania z przełożonymi przydatności metod molekularnych stosowanych w medycznych laboratoriach diagnostycznych: biochemii i biochemii klinicznej, diagnostyki laboratoryjnej, chemii klinicznej, patobiochemii, genetyki klinicznej oraz higieny i epidemiologii z podaniem konkretnych przykładów metod						
EUS_K04	Jest gotowy do omówienia zleciodawcy przydatności wybranych metod molekularnych oraz ich wkładu w rozwój dziedzin medycyny: patologii chorób, farmakologii, patofizjologii oraz wyjaśnienia przełomowych odkryć w medycynie i diagnostyce osiągniętych dzięki metodom molekularnym						
EUS_K05	Potrafi dobrać i uzasadnić przełożonym dobór określonych metod molekularnych w diagnostyce, w tym uargumentować ich znaczenie w mikrobiologicznej diagnostyce chorób zakaźnych						
EUS_K06	Określa wady i zalety diagnostyki syndromicznej oraz umie doradzić w wyborze optymalnej diagnostycznej metody molekularnej do szybkiego i wiarygodnego wykrywania np. patogenów i ich antybiotykooporności						
EUS_K07	Potrafi w sposób kompetentny, empatyczny i przystępny omówić pacjentom/zleciodawcom uzyskane wyniki badań molekularnych stosowanych w diagnostyce onkologicznej						
EUS_K08	Wyjaśnia pacjentom/zleciodawcom w sposób przystępny założenia i cele identyfikacji osobniczej stosowanej do celów genetyki sądowej						
EUS_K09	Jest gotów do współpracy z ekspertami z dziedziny bioinformatyki oraz klinicystami w zakresie powiązania wyników badania sekwencjonowania ze stanem pacjentów						
EUS_K10	Potrafi doradzić, zaplanować, zaprojektować i wytłumaczyć zasady analizy mikrobiomów wybranych próbek materiału klinicznego						
EUS_K11	W sposób kompetentny i przystępny wyjaśnia zasady dochodzenia epidemiologicznego oraz doradza przełożonym w zaplanowaniu optymalnego badania epidemiologicznego w oparciu o dostępną metodologię						
EUS_K12	Potrafi w sposób empatyczny i przystępny wyjaśnić pacjentom/zleciodawcom, omówić i przedyskutować wady i zalety diagnostyki prenatalnej oraz pełnić doradztwo w zaplanowaniu badania i doborze optymalnej metody do tego celu						
Moduły kształcenia wraz z zakładanymi efektami uczenia się							
Moduł kształcenia	Przedmioty	Zajęcia o charakterze		Łączna liczba godzin	Liczba punktów ECTS	Zakładane efekty uczenia się	Sposób weryfikacji zakładanych efektów uczenia się osiągniętych przez uczestnika
		Teoretycznym	Praktycznym				

I Organizacja laboratorium molekularnego i podstawy metod molekularnych	Organizacja laboratoriów stosujących metody molekularne w diagnostyce medycznej	6	0	6	1	Wiedza: EUS_W01; EUS_W02 Umiejętności: EUS_U01 Kompetencje społeczne: EUS_K01	Ukierunkowana obserwacja i obserwacja ciągła podczas seminarium (realizacja i prezentacja wykonanych zadań); weryfikacja przygotowanego projektu/schematu i wyposażenia wybranego rodzaju laboratorium molekularnego zgodnie z przedstawioną specyfiką i ergonomią pracy, optymalnymi warunkami funkcjonalności oraz zasadami GLP (ang. good laboratory practice). Kolokwium testowe. Egzamin po realizacji wszystkich zajęć z modułu I
	Podstawy metod molekularnych stosowanych w medycznych laboratoriach diagnostycznych	4	6	10	2	Wiedza: EUS_W03; EUS_W04 Umiejętności: EUS_U02; EUS_U03 Kompetencje społeczne: EUS_K02; EUS_K03	Ukierunkowana obserwacja i obserwacja ciągła podczas ćwiczeń (realizacja i prezentacja wykonanych zadań), ocenie zostanie poddana również precyzja (jakość i powtarzalność) stosowanej metodologii izolacji kwasów nukleinowych; kolokwium testowe sprawdzające wiedzę uzyskaną w trakcie realizacji przedmiotu – wiedzę teoretyczną na temat podstawowych metod molekularnych i możliwości ich praktycznego wykorzystania w medycznym laboratorium diagnostycznym. Egzamin po realizacji wszystkich zajęć z modułu I
	Przełomy w medycynie i diagnostyce osiągnięte dzięki metodom molekularnym (wykłady zaplanowane do realizacji zdalnej)	16	0	16	3	Wiedza: EUS_W05 Umiejętności: EUS_U03 Kompetencje społeczne: EUS_K03; EUS_K04	Ukierunkowana obserwacja i obserwacja ciągła podczas zajęć. Kolokwium testowe sprawdzające wiedzę uzyskaną w trakcie realizacji przedmiotu – wiedzę teoretyczną oraz umiejętność charakterystyki przełomowych odkryć w medycynie i diagnostyce osiągniętych dzięki metodom molekularnym.

							Egzamin po realizacji wszystkich zajęć z modułu I
II Metody molekularne w biologii i mikrobiologii	Biologia i mikrobiologia molekularna	6	10	16	3	Wiedza: EUS_W06; EUS_W07; EUS_W08 Umiejętności: EUS_U03; EUS_U04; EUS_U05; EUS_U09; Kompetencje społeczne: EUS_K05; EUS_K06	Ukierunkowana obserwacja i obserwacja ciągła podczas ćwiczeń (realizacja i prezentacja wykonanych zadań), kolokwium testowe sprawdzające wiedzę uzyskaną w trakcie realizacji przedmiotu, czyli nabycie przez uczestnika wiedzy teoretycznej na temat klasycznych i alternatywnych metod molekularnych stosowanych w mikrobiologicznym laboratorium diagnostycznym oraz laboratorium hodowli komórkowej. Egzamin po realizacji wszystkich zajęć z modułu II
	Diagnostyka mikrobiologiczna XXI wieku	9	7	16	3	Wiedza: EUS_W03; EUS_W04; EUS_W06; EUS_W07; EUS_W08 Umiejętności: EUS_U02; EUS_U03; EUS_U04; EUS_U05; EUS_U09 Kompetencje społeczne: EUS_K05; EUS_K06	Ukierunkowana obserwacja i obserwacja ciągła podczas ćwiczeń (realizacja i prezentacja wykonanych zadań), kolokwium testowe sprawdzające wiedzę uzyskaną w trakcie realizacji przedmiotu, czyli nabycie przez uczestnika wiedzy teoretycznej na temat nowoczesnych i szybkich metod molekularnych stosowanych w mikrobiologicznym laboratorium diagnostycznym oraz praktycznych umiejętności obsługi dostępnej aparatury do diagnostyki metodami molekularnymi w laboratorium mikrobiologii klinicznej oraz podstaw umiejętności doboru metodologii badawczej i aparatury do diagnostyki molekularnej stosowanej w ultranowoczesnym laboratorium mikrobiologicznym.

							Egzamin po realizacji wszystkich zajęć z modułu II
III Metody molekularne w procesach nowotworzenia	Sekwencjonowanie w diagnostyce nowotworów	7	9	16	3	Wiedza: EUS_W09; EUS_W10; EUS_W11; EUS_W12 Umiejętności: EUS_U08; EUS_U09; Kompetencje społeczne: EUS_K07	Ukierunkowana obserwacja i obserwacja ciągła podczas ćwiczeń (realizacja i prezentacja wykonanych zadań), kolokwium testowe sprawdzające wiedzę uzyskaną w trakcie realizacji przedmiotu, czyli nabycie przez uczestnika wiedzy teoretycznej na temat metod molekularnych stosowanych w laboratorium diagnostycznym pracujących w oparciu o metody sekwencjonowania oraz podstawy umiejętności doboru metodologii badawczej i aparatury do sekwencjonowania celem molekularnej diagnostyki genetycznej i onkologicznej stosowanej w szerokoprofilowym nowoczesnym laboratorium genetycznym. Egzamin po realizacji wszystkich zajęć z modułu III
	Metody molekularne w diagnostyce patomorfologicznej	6	10	16	3	Wiedza: EUS_W12; EUS_W13 Umiejętności: EUS_U06; EUS_U07; EUS_U09 Kompetencje społeczne: EUS_K07	Ukierunkowana obserwacja i obserwacja ciągła podczas ćwiczeń (realizacja i prezentacja wykonanych zadań), wspólne kolokwium testowe sprawdzające wiedzę uzyskaną w trakcie realizacji przedmiotu, czyli nabycie przez uczestnika wiedzy teoretycznej na temat metod molekularnych stosowanych w patomorfologicznym laboratorium diagnostycznym oraz podstawy umiejętności doboru metodologii badawczej i aparatury do molekularnej diagnostyki onkologicznej w nowoczesnym laboratorium patomorfologicznym.

							Egzamin po realizacji wszystkich zajęć z modułu III
IV Sekwencjonowanie w diagnostyce medycznej	Mikrobiomy i analiza bioinformatyczna danych sekwencjonowania	8	8	16	3	Wiedza: EUS_W14; EUS_W17; EUS_W15 Umiejętności: EUS_U09; EUS_U10; EUS_U11; EUS_U12; EUS_U13; EUS_U14 Kompetencje społeczne: EUS_K09; EUS_K10	Ukierunkowana obserwacja i obserwacja ciągła podczas ćwiczeń (realizacja i prezentacja wykonanych zadań), kolokwium testowe sprawdzające wiedzę uzyskaną w trakcie realizacji przedmiotu, tj. specjalistyczną wiedzę na temat mikrobiomów i metod jego badania oraz praktycznych umiejętności z pracy laboratoryjnej oraz analizy bioinformatycznej składu mikrobiomów. Ocenie zostanie ponadto poddana precyzja stosowanej metodologii, oceniająca zarówno poprawność pracy laboratoryjnej, jak i biegłość analizy bioinformatycznej uzyskanych wyników Egzamin po realizacji wszystkich zajęć z modułu IV
	Identyfikacja osobnicza	6	10	16	3	Wiedza: EUS_W16; Umiejętności: EUS_U09; EUS_U15 Kompetencje społeczne: EUS_K08	Ukierunkowana obserwacja i obserwacja ciągła podczas ćwiczeń (realizacja i prezentacja wykonanych zadań), kolokwium testowe sprawdzające wiedzę uzyskaną w trakcie realizacji przedmiotu, czyli nabycie przez uczestnika wiedzy teoretycznej na temat nowoczesnych i szybkich metod molekularnych stosowanych w identyfikacji osobniczej oraz analizie metagenomicznej stosowanych w laboratorium diagnostycznym genetyki sądowej, obsługi dostępnej aparatury do diagnostyki metodami molekularnymi w identyfikacji osobniczej oraz podstawowych umiejętności doboru metodologii badawczej i aparatury do molekularnej diagnostyki osobniczej i analizy metagenomicznej.

							Egzamin po realizacji wszystkich zajęć z modułu IV
V Metody molekularne w genetyce klinicznej i epidemiologii	Epidemiologia chorób i metody typowania drobnoustrojów	6	10	16	3	Wiedza: EUS_W18 Umiejętności: EUS_U09; EUS_U16; EUS_U17 Kompetencje społeczne: EUS_K11	Ukierunkowana obserwacja i obserwacja ciągła podczas ćwiczeń (realizacja i prezentacja wykonanych zadań), kolokwium testowe sprawdzające wiedzę uzyskaną w trakcie realizacji przedmiotu, czyli nabycie przez uczestnika wiedzy teoretycznej na temat znaczenia metod molekularnych oraz ich potencjalnego wykorzystania w celach epidemiologicznych identyfikacji ognisk zakażeń z mikrobiologicznym laboratorium diagnostycznym, praktycznych umiejętności obsługi dostępnej aparatury do identyfikacji ognisk epidemicznych metodami molekularnymi oraz podstawowych umiejętności doboru metodologii badawczej i aparatury do molekularnej diagnostyki w badaniach epidemiologicznych. Egzamin po realizacji wszystkich zajęć z modułu V
	Genetyka kliniczna i diagnostyka prenatalna	6	10	16	3	Wiedza: EUS_W19; EUS_W20 Umiejętności: EUS_U09; EUS_U18; EUS_U19; EUS_U20 Kompetencje społeczne: EUS_K12	Ukierunkowana obserwacja i obserwacja ciągła podczas ćwiczeń (realizacja i prezentacja wykonanych zadań), kolokwium testowe sprawdzające wiedzę uzyskaną w trakcie realizacji przedmiotu, czyli nabycie przez uczestnika wiedzy teoretycznej na temat nowoczesnych metod molekularnych stosowanych w genetyce klinicznej i diagnostyce prenatalnej praktycznych umiejętności stosowania metody mikromacierzy do diagnostyki

							<p>prenatalnej oraz podstawowych umiejętności doboru metodologii badawczej i aparatury do celów diagnostyki laboratoryjnej w genetyce klinicznej.</p> <p>Egzamin po realizacji wszystkich zajęć z modułu V</p>
Razem		80	80	160	30		

Program studiów podyplomowych obowiązuje od semestru I roku akademickiego 2024/2025

.....
 (podpis Dziekana wydziału)

Opis studiów	
Skrócony	<p>Studia podyplomowe "Edukacja medyczna - nowoczesne metody molekularne w medycznych laboratoriach diagnostycznych" zapewniają uczestnikom dostęp do wiedzy na temat metodologii badań i umiejętność praktycznego wykorzystania metod genetycznych w konkretnych zastosowaniach klinicznych. Są realizowane w postaci pięciu modułów: Organizacja laboratorium molekularnego i podstawy metod molekularnych; Metody molekularne w biologii i mikrobiologii; Metody molekularne w procesach nowotworzenia; Metody sekwencjonowania stosowane w diagnostyce medycznej; Metody molekularne w genetyce klinicznej i epidemiologii. W programie znajdują się również zajęcia przeznaczone na naukę analizy bioinformatycznej uzyskiwanych danych, także z wykorzystaniem nieodpłatnych aplikacji bioinformatycznych, co jest nie do przecenienia, biorąc pod uwagę coraz większą powszechność metod sekwencjonowania, często występujące trudności w analizie uzyskiwanych wyników oraz konieczność ograniczania wydatków laboratoriów medycznych na koszty inne niż odczynnikowe.</p> <p>W ramach prowadzonych zajęć praktycznych, które stanowią największy odsetek godzin oferowanego kierunku studiów, będzie zapewniony dostęp do laboratoriów wyposażonych w nowoczesny sprzęt, często unikatowy w skali Polski. Dzięki posiadanym licznym przykładom wyników badań uzyskanych w toku badań molekularnych, zajęcia będą w dużej mierze oparte na analizie case-study, co podkreśla ich praktyczny charakter.</p>
Pełen	<p>Studia podyplomowe "Edukacja medyczna - nowoczesne metody molekularne w medycznych laboratoriach diagnostycznych" będą realizowane w formie pięciu modułów. Pierwszy moduł dotyczy sposobu organizacji laboratorium molekularnego i podstaw metod molekularnych. Tematyka tego modułu pozwala na zapoznanie się z organizacją różnych typów laboratoriów diagnostycznych (m.in. molekularnych, mikrobiologicznych, hodowli komórkowej), zasad pracy i bezpieczeństwa w laboratoriach. Uczestnicy studiów nabędą praktyczne umiejętności: izolacji kwasów nukleinowych (DNA i RNA) z różnych rodzajów materiału klinicznego (metoda manualna/izolatory automatyczne), oceny jakości uzyskanego materiału genetycznego, PCR, rozdziału elektroforetycznego, RT PCR, real-time PCR. Drugi moduł stanowią „Metody molekularne w biologii i mikrobiologii”, w ramach którego Uczestnicy poznają możliwości wykorzystania metod molekularnych stosowanych w biologii oraz mikrobiologii (wykrywanie genów, ocena ich ekspresji, wielokierunkowa diagnostyka mikrobiologiczna). W ramach trzeciego modułu, tj. „Metody molekularne w procesach nowotworzenia”, Uczestnicy poznają: możliwości wykorzystania sekwencjonowania nowej generacji, metody MLPA, FISH i Western Blot w diagnostyce procesów nowotworzenia i rozpoznawaniu nowotworów w laboratorium genetycznym i patomorfologicznym. Czwarty moduł służy do zapoznania uczestników studiów z metodami sekwencjonowania stosowanymi w diagnostyce medycznej. Uczestnicy podczas zajęć wchodzących w skład tego modułu nabędą umiejętności wykorzystania sekwencjonowania w identyfikacji osobniczej, genetyce sądowej, badaniu mikrobiomów i metagenomów oraz nabędą umiejętności analizy bioinformatycznej uzyskiwanych danych. Ostatni moduł obejmuje tematykę dotyczącą metod molekularnych w genetyce klinicznej i epidemiologii. W czasie tego modułu Uczestnicy poznają: metody analizy epidemiologii zakażeń szpitalnych oraz możliwości biologii molekularnej w diagnostyce „wyprzedzającej”, tj. prenatalnej identyfikacji zmian genetycznych oraz wykrywaniu znanych i jeszcze nieznanych chorób genetycznych w oparciu o wykorzystanie mikromacierzy DNA.</p> <p>W trakcie zajęć uczestnicy będą mogli wykonać sekwencjonowanie DNA, metodami zarówno starej, jak i nowej generacji. Są to metody, które coraz częściej stosowane są w laboratoriach medycznych o różnym profilu, zatem nauka ich praktycznego wykorzystywania w różnych aspektach (diagnostyka nowotworów, analiza mikrobiomów, metagenomika, identyfikacja osobnicza, genetyka sądowa, diagnostyka wybranych chorób genetycznych) jest dla pracowników laboratoriów medycznych bardzo potrzebna.</p> <p>Zajęcia będą prowadzone przez kadrę o bardzo wysokim stopniu przygotowania do poprowadzenia zajęć w tym zakresie. Są to osoby, które na co dzień wykonują badania diagnostyczne wykorzystując najnowocześniejszy w Polsce sprzęt diagnostyczny. Mają wysokie kompetencje zawodowe, potrafią odpowiednio zaprojektować reakcje, przeprowadzić badania, zinterpretować ich wyniki, określić możliwość uzyskania wyników fałszywie dodatnich i fałszywie ujemnych, co pozwala na wydanie wiarygodnego wyniku badania diagnostycznego. Wyniki badań laboratoryjnych stanowią podstawę 70% decyzji podejmowanych przez lekarzy w toku terapeutycznym. Podkreśla to wagę prawidłowego przygotowania kadry medycznej pracującej w medycznych laboratoriach diagnostycznych do wykonywania badań diagnostycznych, wśród których coraz większe znaczenie mają badania z wykorzystaniem metod biologii molekularnej.</p>

Innowacyjność	<p>Innowacyjny wymiar kierunku "Edukacja medyczna - nowoczesne metody molekularne w medycznych laboratoriach diagnostycznych" polega na zaplanowaniu dużej liczby godzin praktycznych, podczas których ze uczestnicy studiów wykonują samodzielnie prace laboratoryjne pod opieką doświadczonych ekspertów. Uczestnicy otrzymują konkretne przypadki kliniczne, dla których muszą zaplanować i przeprowadzić odpowiednie badania laboratoryjne z wykorzystaniem nowoczesnych metod molekularnych. Zdecydowana większość kursów czy studiów podyplomowych dostępnych w ofercie innych Uczelni wyższych, które dotyczą metod molekularnych opiera się jedynie na zajęciach teoretycznych lub na symulacjach/pokazach badań molekularnych, co jest związane z wysokimi kosztami odczynników niezbędnych do przeprowadzenia stosownych badań. Uczestnicy proponowanego kierunku będą mieli unikatową w skali Polski możliwość samodzielnego przeprowadzenia badań wszystkimi metodami objętymi programem nauczania, co niewątpliwie znacząco przyczyni się do podniesienia wiedzy na temat możliwości zastosowania nowoczesnych metod molekularnych w badaniach diagnostycznych, co przekłada się bezpośrednio na możliwość wdrożenia tych metod w licznych laboratoriach diagnostycznych w Polsce.</p> <p>Unikalna w skali szkolnictwa wyższego w Polsce będzie również możliwość praktycznego wykonania analizy opartej na mikromacierzach DNA, której dostępność ze względu na swoją kosztochłonność jest w laboratoriach medycznych bardzo ograniczona. Absolwenci tego kierunku będą przygotowani do praktycznego prowadzenia bardzo zaawansowanych badań z wykorzystaniem technik biologii molekularnej.</p>
---------------	--