KARTA PRZEDMIOTU (ZAJĘĆ)

Kod przedmiotu (zajęć): 0912.7.LEK.B.BM

Nazwa przedmiotu (zajęć) w języku polskim: Biologia molekularna

Nazwa przedmiotu (zajęć) w języku angielskim: Molecular biology

1. Usytuowanie przedmiotu (zajęć) w systemie studiów

1.1. Kierunek studiów	Lekarski
1.2. Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
1.3. Poziom studiów	Jednolite studia magisterskie
1.4. Profil studiów	Ogólnoakademicki
1.5. Osoba przygotowująca kartę przedmiotu (zajęć)	prof. UJK dr hab. Wioletta Adamus-Białek
1.6. Kontakt	wioletta.adamus-bialek@ujk.edu.pl

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu (zajęć)

2.1. Język wykładowy	Polski
2.2. Wymagania wstępne	Biologia

3. Szczegółowa charakterystyka przedmiotu (zajęć)

3.1. Forma zajęć	wykład (W) (w tym e-learning), ćwiczenia (C), laboratorium (Lb)
3.2. Miejsce realizacji zajęć	zajęcia tradycyjne w pomieszczeniu dydaktycznym UJK
3.3. Forma zaliczenia zajęć	zaliczenie z oceną / egzamin (III semestr)
3.4. Metody dydaktyczne	Wykład: wykład informacyjny, wykład konwersatoryjny, wykład problemowy Ćwiczenia: Ćwiczenia przedmiotowe, analiza przypadków Laboratoirum: Ćwiczenia laboratoryjne, zajęcia praktyczne, pomiar, pokaz z objaśnieniem, pokaz z instruktażem
3.5.a. Wykaz literatury podstawowej	1. Pecorino L. Biologia molekularna nowotworów w praktyce klinicznej. Wyd. 5. Dzięgiel P, Marszałek A, red. Wróblewska J, tłum. Wrocław: Edra Urban & Partner; 2024. 2. Węgleński P, red. Genetyka molekularna. Wyd. 6 zm., 9. dodruk. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN; 2022. 3. Polskie Towarzystwo Genetyki Człowieka, Sekcja Guzów Litych. Standardy diagnostyki genetycznej PTGC. Zmiany somatyczne w nowotworach litych dzieci i dorosłych. Wyd. 2 Warszawa: Polskie Towarzystwo Genetyki Człowieka; 2026 [Internet].
3.5.b. Wykaz literatury uzupełniającej	1. Kałużewski B. (red.) Genetyka medyczna, Wyd. Elsevier Urban and Parnter, najnowsze wydanie 2. Bal J.(red.) Biologia molekularna w medycynie. Elementy genetyki klinicznej. Wyd. PWN, Warszawa, najnowsze wydanie

4. Cele, treści i efekty uczenia się

4.1. Cele przedmiotu (zajęć) (z uwzględnieniem formy zajęć)

Wykłady (zapoznanie, przedstawienie, przekazanie, zaprezentowanie)

C1 Zapoznanie ze strukturą i funkcją genomu ludzkiego, w tym DNA i RNA

C2 Zapoznanie z mechanizmami metabolizmu kwasów nukleinowych, w szczególności replikacji, transkrypcji, translacji

C3. Zapoznanie z mechanizmami regulacji ekspresji genów

Ćwiczenia

C1 Uświadomienie znaczenia proteomiki w naukach medycznych, w tym zapoznanie ze strukturą białek i ich modyfikacjami potranslacyjnymi oraz przedstawienie metod badań stosowanych w proteomice

C2 Uświadomienie znaczenia transkryptomiki i genomiki w naukach medycznych oraz przedstawienie metod badań stosowanych kwasów nukleinowych

C3 Zapoznanie z metodami stosowanymi w molekularnej diagnostyce laboratoryjnej, w tym elektroforeza białek i kwasów nukleinowych

C4 Zapoznanie z przemianami metabolicznymi kwasów nukleinowych i białek zachodzące w narządach oraz metaboliczne, biochemiczne i molekularne podłoże chorób i terapii; kierunek procesów biochemicznych w zależności od stanu energetycznego komórek;

C5 Zapoznanie z medycznymi bazami danych oraz przekazanie umiejętności właściwej interpretacji zawartych w nich informacji potrzebnych do rozwiązywania problemów z zakresu nauk podstawowych i klinicznych

Laboratorium

C1 Przedstawienie organizacji i zasad pracy laboratoryjnej oraz obsługi aparatury stosowanej w badaniach molekularnych

C2 Kształtowanie umiejętności przeprowadzenia podstawowych technik molekularnych i interpretacji uzyskanych wyników badań

C3. Kształtowanie umiejętności doboru odpowiednich procedur laboratoryjnych w zależności od omawianego przypadku

4.2. Treści programowe (z uwzględnieniem formy zajęć)

Wykłady

Struktura i funkcje genomu ludzkiego, w tym DNA i RNA. Replikacja, transkrypcja, translacja. Epigenetyka. Mechanizmy regulacji ekspresji genów.

Ćwiczenia

Genomika, transkryptomika i proteomika – znaczenie, metody badań i praktyczne wykorzystanie w naukach medycznych. Białka – struktura, modyfikacje potranslacyjne i funkcje. Warianty genetyczne, w tym warianty germinalne i somatyczne, oraz czynniki wpływające na zmienność genetyczną. Przegląd metod stosowanych w molekularnej diagnostyce laboratoryjnej. Analiza przypadków klinicznych z zakresu diagnostyki genetycznej ze szczególnym uwzględnieniem ograniczeń metod diagnostycznych, w tym diagnostyki prenatalnej, w zależności od zastosowanej techniki badawczej. Przemiany metaboliczne kwasów nukleinowych i białek zachodzące w narządach oraz metaboliczne, biochemiczne i molekularne podłoże chorób i terapii; kierunek procesów biochemicznych w zależności od stanu energetycznego komórek. Medyczne bazy danych oraz interpretacja zawartych w nich informacji potrzebnych do rozwiązywania problemów z zakresu nauk podstawowych i klinicznych.

Laboratorium

Organizacja i zasady pracy laboratoryjnej, zasady pobierania i przechowywania materiału do badań genetycznych oraz obsługa aparatury stosowanej w badaniach molekularnych. Izolacja materiału genetycznego metodami manualnymi i automatycznymi z uwzględnieniem błędów przedanalitycznych i laboratoryjnych wpływających na jakość materiału biologicznego oraz wynik

badania, badanie jakościowe i ilościowe DNA. Techniki i rodzaje reakcji PCR ze szczególnym uwzględnieniem metody Real-Time PCR (qPCR/RT-PCR), zasady działania, interpretacji wyników oraz zastosowania w diagnostyce molekularnej. Zastosowanie elektroforezy żelowej i automatycznej w analizie kwasów nukleinowych oraz podstawy sekwencjonowania metodą Sangera w diagnostyce molekularnej. Podstawy techniki sekwencjonowania nowej generacji (NGS), etapy przygotowania materiału do analizy oraz porównanie NGS i sekwencjonowania metodą Sangera. Możliwości diagnostyczne, zastosowania kliniczne i przypadki wykorzystania diagnostycznego NGS, w tym diagnostyka chorób genetycznych, nowotworów i analiz mikrobiomu, oraz ograniczenia technik wysokoprzepustowego sekwencjonowania.

4.3. Efekty uczenia się realizowane w ramach przedmiotu (zajęć)

Efekty przedmiotowe (symbol)	Student, który zaliczył przedmiot (zajęcia)	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
	w zakresie wiedzy:	
W01	Zna struktury I-, II-, III- i IV-rzędową białek oraz modyfikacje potranslacyjne i funkcjonalne białka oraz ich znaczenie;	B.W10.
W02	Zna funkcje nukleotydów w komórce, struktury I- i II-rzędową DNA i RNA oraz strukturę chromatyny;	B.W11.
W03	Zna funkcje genomu, transkryptomu i proteomu człowieka oraz metody stosowane w ich badaniu, procesy replikacji, naprawy i rekombinacji DNA, transkrypcji i translacji oraz degradacji DNA, RNA i białek, a także koncepcje regulacji ekspresji genów;	B.W12.
W04	podstawowe metody wykorzystywane w diagnostyce laboratoryjnej, w tym elektroforezę białek i kwasów nukleinowych;	B.W14
W05	przemiany metaboliczne zachodzące w narządach oraz metaboliczne, biochemiczne i molekularne podłoże chorób i terapii;	B.W15
	w zakresie umiejętności:	
U01	Potrafi przewidywać kierunek procesów biochemicznych w zależności od stanu energetycznego komórek;	B.U6.
U02	Potrafi korzystać z medycznych baz danych oraz właściwie interpretować zawarte w nich informacje potrzebne do rozwiązywania problemów z zakresu nauk podstawowych i klinicznych;	B.U8.
U03	Potrafi posługiwać się podstawowymi technikami laboratoryjnymi i molekularnymi;	B.U12.
	w zakresie kompetencji społecznych:	
K01	Jest świadomy dostrzegania i rozpoznawania własnych ograniczeń, dokonywania samooceny deficytów i potrzeb edukacyjnych	K.S5.
K02	Wykazuje aktywność do korzystania z obiektywnych źródeł informacji;	K.S7.
K03	Wykazuje aktywność do formułowania wniosków z własnych pomiarów lub obserwacji	K.S8.
K04	Jest gotowy do wdrażania zasad koleżeństwa zawodowego i współpracy w zespole, w tym z przedstawicielami innych zawodów medycznych, także w środowisku wielokulturowym i wielonarodowościowym	K.S9.
K05	Jest gotowy do formułowania opinii dotyczących różnych aspektów działalności zawodowej;	K.S10.
K06	Jest gotowy do przyjęcia odpowiedzialności związanej z decyzjami podejmowanymi	K.S11.

	w ramach działalności zawodowej, w tym w kategoriach bezpieczeństwa własnego i innych osób	

4.4. Sposoby weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się realizowanych w ramach przedmiotu (zajęć)

Sposób weryfikacji (+/-)

Efekty przedmiotowe (symbol)	Egzamin ustny/ pisemny/ praktyczny/ inny (jaki?)*	Kolokwium*	Projekt*	Aktywność na zajęciach*	Praca własna*	Praca w grupie*	Inne (jakie?)* np. test - stosowany w e-learningu

Forma zajęć

1: / 2:	W	C	L	W	C	L	W	C	L	W	C	L	W	C	L	W	C	L	W	C	L
W01	+	+			+																
W02	+																				
W03	+	+			+																
W04			+									+									
W05		+			+																
U01		+	+		+							+									
U02		+	+		+							+									
U03			+									+									
K01		+			+																
K02		+			+																
K03			+									+									
K04			+									+									
K05		+			+																
K06		+			+																

Adnotacja. 1: forma zajęć; 2: efekty uczenia się

Kryteria oceny stopnia osiągnięcia efektów uczenia się

Forma zajęć:

WYKŁAD (W) (w tym zajęcia prowadzone z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość)

Ocena	Kryterium oceny
3,0	Zaliczenie 61 – 68% wyniku testu weryfikującego wiedzę i umiejętności przewidziane programem nauczania
3,5	Zaliczenie 69 – 76% wyniku testu weryfikującego wiedzę i umiejętności przewidziane programem nauczania
4,0	Zaliczenie 77 – 84% wyniku testu weryfikującego wiedzę i umiejętności przewidziane programem nauczania
4,5	Zaliczenie 85 – 92% wyniku testu weryfikującego wiedzę i umiejętności przewidziane programem nauczania

5,0	Zaliczenie 93 – 100% wyniku testu weryfikującego wiedzę i umiejętności przewidziane programem nauczania

Forma zajęć:

ĆWICZENIA (C)

Ocena	Kryterium oceny
3,0	Zaliczenie 61 – 68% wyniku kolokwium weryfikującego wiedzę i umiejętności przewidziane programem nauczania
3,5	Zaliczenie 69 – 76% wyniku kolokwium weryfikującego wiedzę i umiejętności przewidziane programem nauczania
4,0	Zaliczenie 77 – 84% wyniku kolokwium weryfikującego wiedzę i umiejętności przewidziane programem nauczania
4,5	Zaliczenie 85 – 92% wyniku kolokwium weryfikującego wiedzę i umiejętności przewidziane programem nauczania
5,0	Zaliczenie 93 – 100% wyniku kolokwium weryfikującego wiedzę i umiejętności przewidziane programem nauczania

Forma zajęć:

Laboratorium (L)

Ocena	Kryterium oceny
3,0	Zaliczenie 61 – 68% wymagań określonych przez prowadzącego związanych z przygotowaniem sprawozdania z pracy laboratoryjnej
3,5	Zaliczenie 69 – 76% wymagań określonych przez prowadzącego związanych z przygotowaniem sprawozdania z pracy laboratoryjnej
4,0	Zaliczenie 77 – 84% wymagań określonych przez prowadzącego związanych z przygotowaniem sprawozdania z pracy laboratoryjnej
4,5	Zaliczenie 85 – 92% wymagań określonych przez prowadzącego związanych z przygotowaniem sprawozdania z pracy laboratoryjnej
5,0	Zaliczenie 93 – 100% wymagań określonych przez prowadzącego związanych z przygotowaniem sprawozdania z pracy laboratoryjnej

5. Bilans punktów ECTS – nakład pracy studenta

Kategoria	Obciążenie studenta: studia stacjonarne	Obciążenie studenta: studia niestacjonarne
LICZBA GODZIN REALIZOWANYCH PRZY BEZPOŚREDNIM UDZIALE NAUCZYCIELA (GODZINY KONTAKTOWE)	**50**	**50**
Udział w wykładach*	15	15
Udział w ćwiczeniach, konwersatoriach, laboratoriach*	30	30
Inne (należy wskazać jakie? np. zajęcia prowadzone z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość) *	5	5
SAMODZIELNA PRACA STUDENTA (GODZINY NIEKONTAKTOWE)	**50**	**50**
Przygotowanie do wykładu*	20	20
Przygotowanie do ćwiczeń, konwersatorium, laboratorium*	30	30
Przygotowanie do egzaminu/kolokwium*		
Zebranie materiałów do projektu, kwerenda internetowa*		
Opracowanie prezentacji multimedialnej*		
Inne (jakie?)*		
ŁĄCZNA LICZBA GODZIN	**100**	**100**
PUNKTY ECTS za przedmiot (zajęcia)	**4**	**4**

***niepotrzebne usunąć**

Przyjmuję do realizacji (data i czytelne podpisy osób prowadzących przedmiot (zajęcia) w danym roku akademickim)

……..