



Syllabus na rok akademicki: 2023/24			
Cykl kształcenia: 2021/22			
Opis przedmiotu kształcenia			
Nazwa przedmiotu	Biologia molekularna	Grupa szczegółowych efektów uczenia się	
	Molecular Biology	Grupa zajęć (kod grupy): E	Nazwa grupy: Naukowe aspekty medycyny laboratoryjnej
Wydział	Wydział Farmaceutyczny		
Kierunek studiów	Analityka Medyczna		
Poziom studiów	jednolite magisterskie		
Forma studiów	stacjonarne i niestacjonarne		
Rok studiów	3	Semestr studiów	letni
Typ przedmiotu	obowiązkowy		
Język wykładowy	polski		

Liczba godzin													
Forma realizacji zajęć													
	(WY)	(SE)	(CA)	(CN)	(CK)	(CL)	(CS)	(PP)	(LE)	(WF)	(PZ)	(SK)	(EL)
Semestr letni:													
Katedra i Zakład Biologii Molekularnej i Komórkowej:	30	15				30							
Kształcenie bezpośrednie:	0	15				30							
Kształcenie zdalne:	30	0				0							
Razem w roku:													
Katedra i Zakład Biologii Molekularnej i Komórkowej:	30	15				30							
Kształcenie bezpośrednie:	0	15				30							
Kształcenie zdalne:	30	0				0							
WY - wykład; SE - seminarium; CA - ćwiczenia audytoryjne; CN - ćwiczenia kierunkowe-nieklinczne; CK - ćwiczenia kliniczne; CL - ćwiczenia laboratoryjne; CS - ćwiczenia w warunkach symulowanych; PP - zajęcia praktyczne przy pacjencie; LE - lektoraty, WF - zajęcia wychowania fizycznego; PZ - praktyki zawodowe; SK - samokształcenie kierowane, EL - E-learning													

Cele kształcenia: (max. 6 pozycji)

C1: Rozwijanie umiejętności rozumienia molekularnych podstaw regulacji działania komórki, w tym cyklu komórkowego, apoptozy i transformacji nowotworowej

C2: Wykształcenie umiejętności stosowania podstawowych technik biologii molekularnej a w szczególności: izolacji DNA oraz RNA, reakcji łańcuchowej polimerazy (PCR), PCR z analizą w czasie rzeczywistym, reakcji odwrotnej transkrypcji, metod sekwencjonowania DNA, elektroforezy kwasów nukleinowych, analizy restrykcyjnej, ligacji

C3: Wykształcenie umiejętności planowania i praktycznego stosowania metod klonowania i rekombinacji DNA z uwzględnieniem terapii genowej, szczepionek DNA oraz produkcji rekombinowanych białek

C4: Nabycie praktycznych umiejętności z posługiwania się bazami danych oraz programów do analizy restrykcyjnej DNA i projektowania starterów do PCR.

C5: Uwrażliwienie na potrzeby bezpiecznego przygotowania stanowiska pracy i postępowania zgodnie z zasadami dobrej praktyki laboratoryjnej

C6: Rozwijanie zdolności prawidłowej interpretacji otrzymywanych wyników badań.

Efekty uczenia się dla przedmiotu w odniesieniu do metod weryfikacji zamierzonych efektów uczenia się oraz formy realizacji zajęć:

Numer szczegółowego efektu uczenia się	Student, który zaliczy przedmiot wie/umie/potrafi	Metody weryfikacji osiągnięcia zamierzonych efektów uczenia się	Forma zajęć dydaktycznych
E.W6.	funkcje genomu, transkryptomu i proteomu człowieka oraz procesy replikacji, naprawy i rekombinacji kwasu deoksyrybonukleinowego (DNA), transkrypcji i translacji oraz degradacji DNA, kwasu rybonukleinowego (RNA) i białek;	Test SCQ	WY
E.W7.	mechanizmy regulacji ekspresji genów, aspekty transdukcji sygnału, aspekty regulacji procesów wewnątrzkomórkowych oraz problematykę rekombinacji i klonowania DNA;	Test SCQ	WY
E.W8.	zasady i zastosowanie technik biologii molekularnej oraz technik cytogenetyki klasycznej i cytogenetyki molekularnej;	Test SCQ	WY
E.W32.	nowe osiągnięcia medycyny laboratoryjnej;	Test SCQ	WY
E.U12.	posługiwać się technikami biologii molekularnej oraz technikami cytogenetyki klasycznej i molekularnej w badaniach laboratoryjnych, a także zinterpretować uzyskane wyniki;	obserwacja pracy studenta	CL, SE
E.U16.	zinterpretować wyniki badań genetycznych molekularnych i cytogenetycznych oraz zapisać je, używając obowiązującej międzynarodowej nomenklatury;	obserwacja pracy studenta	SE, CL
E.U27.	przeprowadzać krytyczną analizę informacji zawartych w publikacjach naukowych dotyczących zagadnień medycyny laboratoryjnej.	obserwacja pracy studenta	CL, SE
K.6	korzystania z obiektywnych źródeł informacji;	obserwacja pracy studenta, ocena sprawozdania/raportu z wykonanego zadania	CL, SE
K.7	formułowania wniosków z własnych pomiarów lub obserwacji;	obserwacja pracy studenta, ocena sprawozdania/raportu z wykonanego zadania	CL, SE

K.9	przyjęcia odpowiedzialności związanej z decyzjami podejmowanymi w ramach działalności zawodowej, w tym w kategoriach bezpieczeństwa własnego i innych osób.	obserwacja pracy studenta	CL, SE
-----	---	---------------------------	--------

WY - wykład; SE - seminarium; CA - ćwiczenia audytoryjne; CN - ćwiczenia kierunkowe-niekluczniczne; CK - ćwiczenia kliniczne; CL - ćwiczenia laboratoryjne; CS - ćwiczenia w warunkach symulowanych; PP - zajęcia praktyczne przy pacjencie; LE - lektoraty, WF - zajęcia wychowania fizycznego; PZ - praktyki zawodowe; SK - samokształcenie kierowane, EL - E-learning

Nakład pracy studenta	
(bilans punktów ECTS):	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie itp.)	Obciążenie godzinowe studenta
1. Godziny w kontakcie bezpośrednim:	45
2. Godziny w kształceniu zdalnym:	30
3. Godziny indywidualnej pracy własnej studenta:	50
4. Godziny samokształcenia kierowanego:	0
Sumaryczny nakład pracy studenta:	125
Punkty ECTS za przedmiot:	5

Treści programowe: (proszę wpisać hasłowo tematykę poszczególnych zajęć z podziałem na formę zajęć dydaktycznych, pamiętając, aby przekładała się ona na zamierzone efekty uczenia się)

Wykłady:

Podstawowe zasady bezpiecznej pracy w laboratorium biologii molekularnej. Systemy zarządzania jakością.

,Przygotowanie i przechowywanie materiału biologicznego. Wstęp do hodowli komórkowych.

,Od genu do białka. Rodzaje i funkcje cząsteczek RNA

,Proces transkrypcji u prokariotów

,Budowa promotora eukariotycznego i czynniki regulujące jego aktywność

,Proces transkrypcji u eukariotów. Dojrzwanie RNA.

,Budowa DNA

,Organizacja genomu

,Replikacja DNA i dobudowa telomerów

,Amplifikacja DNA in vitro - reakcja PCR

,Molekularne aspekty regulacji cyklu komórkowego. Apoptoza

,Mutacje. Naprawa i rekombinacja DNA

,Badanie genomów - techniki hybrydizacyjne

,Badanie genomów- sekwencjonowanie DNA

,Regulacja poziomu RNA w cytoplazmie. Techniki analizy ilościowej mRNA

,Proteom. Translacja

,Izolacja i oczyszczanie białek

,Analiza ilościowa i jakościowa białek

,Enzymy przydatne do manipulacji DNA. Klonowanie a PCR. Przebieg klonowania

,Przebieg klonowania c.d. Rodzaje wektorów do klonowania

,Metody wprowadzania DNA do komórek

,Badanie funkcji genów

,Biologia molekularna nowotworu

,Diagnostyka molekularna i strategie leczenia w chorobach nowotworowych

,Terapia genowa i komórkowa

,Molekularne podstawy terapii komórkowej i regeneracyjnej

,Organizmy modyfikowane genetycznie w badaniach podstawowych. Klonowanie organizmów

,Zastosowanie praktyczne organizmów transgenicznych

,Ewolucja genomów

,Archeologia molekularna. Filogenetyka molekularna

Seminaria:

Projekt poznania genomu człowieka

,Ekstrakcja poszczególnych struktur komórkowych. Izolacja makromolekuł

,Reakcja PCR

,Reakcja RT-PCR

,Reakcja Real Time PCR

,Reakcja Nested PCR oraz Multiplex PCR

,Polimorfizm długości fragmentów restrykcyjnych (RFLP) – zastosowania

,Techniki immunologiczne

Ćwiczenia:

BHP. Prawidłowe techniki pipetowania przy użyciu pipet automatycznych

,Izolacja RNA metodą fenolową. Przygotowanie biblioteki mRNA- reakcja odwrotnej transkrypcji z użyciem starterów oligo(dT)

,Elektroforeza cząsteczek RNA. PCR jakościowy. Bioinformatyka. Bazy danych. Projektowanie starterów do PCR

,Izolacja DNA metodą chelex. Wyznaczanie stężenia i czystości DNA. Izolacja genomowego DNA metodą kolumnkową

,Porównanie działania endonukleaz specyficznych i niespecyficznych. Elektroforeza trawionego DNA oraz produktów PCR (z ćw. 3). Metody identyfikacji mutacji – analiza wyników

,Metody immunocytochemiczne – detekcja białek w preparatach komórkowych. Barwienia histologiczne. Barwienie H&E, znakowanie cytoplazmy, jądra i organelli komórkowych. Metody hybrydyzacyjne – dot blot

,Identyfikacja organizmów modyfikowanych genetycznie - cz.1 - izolacja DNA z żywności i PCR

,Identyfikacja organizmów modyfikowanych genetycznie - cz.2 - elektroforeza fragmentów PCR i interpretacja wyników

Inne:**Literatura obowiązkowa:**

Podstawy biologii molekularnej / Lizabeth A. Allison. - Warszawa : Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, 2009.

,Techniki laboratoryjne w biologii molekularnej / Anna Lewandowska Ronnegren. - Wrocław : MedPharm Polska, 2018.

,Analiza DNA : teoria i praktyka / pod red. Ryszarda Słomskiego. - Poznań : Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego, 2008.

Literatura uzupełniająca i inne pomoce:

Genomy / Terence A. Brown. - Wydanie trzecie. - Warszawa : Wydawnictwo Naukowe PWN, 2019 (wybrane rozdziały).

,Genetyka medyczna i molekularna / redakcja naukowa Jerzy Bal. -Warszawa : Wydawnictwo Naukowe PWN SA, 2021.

Warunki/wymagania wstępne:

1. Umiejętność prostych obliczeń chemicznych. 2. Umiejętność posługiwania się pipetami automatycznymi. 3. Ukończony kurs biochemii

Zasady przyznawania ocen cząstkowych z przedmiotu w trakcie semestru:

Warunki uzyskania zaliczenia przedmiotu:

Zaliczenie ćwiczeń - wykonanie wszystkich eksperymentów/zadań w trakcie ćwiczeń - dostarczenie prowadzącemu raportów z ćwiczeń i arkuszy pracy. Zaliczenie zajęć seminaryjnych - aktywny udział w dyskusji i powierzonych zadaniach - przygotowanie minimum jednej prezentacji z wybranego artykułu naukowego. Student może przystąpić do egzaminu końcowego jedynie po wcześniejszym zaliczeniu ćwiczeń laboratoryjnych i zajęć seminaryjnych. Kryteria w I terminie oraz w terminie poprawkowym są takie same. Egzamin obejmuje test jednokrotnego wyboru (SCQ) -50 pytań.

Ocena	Kryteria zaliczenia przedmiotu na ocenę
Bardzo dobra (5,0)	
Ponad dobra (4,5)	
Dobra (4,0)	
Dość dobra (3,5)	
Dostateczna (3,0)	
Kryteria zaliczenia przedmiotu na zaliczenie (bez oceny)	
Zaliczenie	
Ocena	Kryteria oceny z egzaminu
	Test jednokrotnego wyboru (SCQ) - uzyskanie przynajmniej 30 poprawnych odpowiedzi.
Bardzo dobra (5,0)	48-50 poprawnych odpowiedzi
Ponad dobra (4,5)	45-47 poprawnych odpowiedzi
Dobra (4,0)	40-44 poprawnych odpowiedzi
Dość dobra (3,5)	35-39 poprawnych odpowiedzi
Dostateczna (3,0)	30-34 poprawnych odpowiedzi

Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot: ⁵	Katedra i Zakład Biologii Molekularnej i Komórkowej
Kierownik jednostki prowadzącej przedmiot:	Julita Kulbacka
Numer telefonu:	71 784 05 26
E-mail:	julita.kulbacka@umw.edu.pl
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:	Julita Kulbacka
Numer telefonu:	71 784 05 26
E-mail:	julita.kulbacka@umw.edu.pl
Koordinator przedmiotu:	nd
Numer telefonu:	nd
E-mail:	nd

KONSULTACJE: informacje szczegółowe o terminach i miejscach konsultacji kadry akademickiej podawane są na stronach internetowych poszczególnych jednostek organizacyjnych Uczelni prowadzących zajęcia z danego przedmiotu oraz w gablotach obok sekretariatów.

Data ostatniej aktualizacji	Sylabus zaktualizowany przez
2023-10-30	julita.kulbacka@umw.edu.pl

⁵W przypadku przedmiotów koordynowanych, tj. realizowanych przez więcej niż jedną jednostkę organizacyjną ta sekcja jest powielana i wypełniana oddzielnie dla każdej z jednostek, której zlecono prowadzenie zajęć dydaktycznych.