



Sylabus na rok akademicki: 2021/2022 Cykl kształcenia: 2020/2021 – 2025/2026													
Opis przedmiotu kształcenia													
Nazwa przedmiotu	BIOLOGIA MOLEKULARNA Molecular Biology							Grupa szczegółowych efektów uczenia się					
								Grupa zajęć (kod grupy) E	Nazwa grupy Naukowe aspekty medycyny laboratoryjnej				
Wydział	Wydział Farmaceutyczny												
Kierunek studiów	Analityka Medyczna												
Poziom studiów	<input checked="" type="checkbox"/> jednolite magisterskie <input type="checkbox"/> I stopnia <input type="checkbox"/> II stopnia <input type="checkbox"/> III stopnia <input type="checkbox"/> podyplomowe												
Forma studiów	<input checked="" type="checkbox"/> stacjonarne <input checked="" type="checkbox"/> niestacjonarne												
Rok studiów	III						Semestr studiów: VI	<input type="checkbox"/> zimowy <input checked="" type="checkbox"/> letni					
Typ przedmiotu	<input checked="" type="checkbox"/> obowiązkowy <input type="checkbox"/> ograniczonego wyboru <input type="checkbox"/> wolnego wyboru/ fakultatywny												
Język wykładowy	<input checked="" type="checkbox"/> polski <input type="checkbox"/> angielski												
Liczba godzin													
Forma kształcenia													
	Wykłady (WY)	Seminaria (SE)	Ćwiczenia audytoryjne (CA)	Ćwiczenia kierunkowe - niekliniczne (CN)	Ćwiczenia kliniczne (CK)	Ćwiczenia laboratoryjne (CL)	Ćwiczenia w warunkach symulowanych (CS)	Zajęcia praktyczne przy pacjencie (PP)	Lektoraty (LE)	Zajęcia wychowania fizycznego (WF)	Praktyki zawodowe (PZ)	Samokształcenie kierowane (SK)	E-learning (EL)
Semestr zimowy:													
..... (Nazwa jednostki realizującej przedmiot)													
Kształcenie bezpośrednie ¹													
Kształcenie zdalne ²													
Semestr letni: 125 godzin													

¹ Kształcenie prowadzone z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia

² Kształcenie z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

Zakład Biologii Molekularnej i Komórkowej (Nazwa jednostki realizującej)													
Kształcenie bezpośrednie		15				30							
Kształcenie zdalne	30											50	
Razem w roku: 125 godzin													
Zakład Biologii Molekularnej i Komórkowej (Nazwa jednostki realizującej)													
Kształcenie bezpośrednie		15				30							
Kształcenie zdalne	30											50	
<p>Cele kształcenia: (max. 6 pozycji)</p> <p>C1. Rozwijanie umiejętności rozumienia molekularnych podstaw regulacji działania komórki, w tym cyklu komórkowego, apoptozy i transformacji nowotworowej.</p> <p>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.</p> <p>C3. Wykształcenie umiejętności planowania i praktycznego stosowania metod klonowania i rekombinacji DNA z uwzględnieniem terapii genowej, szczepionek DNA oraz produkcji rekombinowanych białek.</p> <p>C4. Nabycie praktycznych umiejętności z posługiwania się bazami danych oraz programów do analizy restrykcyjnej DNA i projektowania starterów do PCR.</p> <p>C5. Uwrażliwienie na potrzeby bezpiecznego przygotowania stanowiska pracy i postępowania zgodnie z zasadami dobrej praktyki laboratoryjnej,</p> <p>C6. Rozwijanie zdolności prawidłowej interpretacji otrzymywanych wyników badań.</p>													
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 * wpisz symbol						
K.W6.	Ma wiedzę o budowie i funkcji węglowodanów, lipidów, kwasów nukleinowych, peptydów i białek oraz procesach metabolicznych na poziomie molekularnym, komórkowym, narządowym i ustrojowym; zna metody oceny procesów biochemicznych i przemian metabolicznych w warunkach fizjologicznych i patologicznych;					Test MCQ	WY						
K.W7.	Ma wiedzę na temat struktury i funkcji genów człowieka, mechanizmów dziedziczenia i zaburzeń genetycznych;					Test MCQ	WY						
K.W11.	Zna podstawy metodyczne metod analitycznych (w tym: rozdzielczych, fotometrycznych, spektrometrycznych, elektrochemicznych, immunochemicznych, analizy enzymów i substratów, kwasów nukleinowych) i ich zastosowanie w medycynie laboratoryjnej;					Realizacja zleconych zadań	SE, CL						
K.W17.	Zna zasady dobrej praktyki laboratoryjnej, prawne, organizacyjne i etyczne uwarunkowania czynności diagnostyki laboratoryjnej oraz wymagania dotyczące organizacji medycznego laboratorium diagnostycznego na różnych szczeblach ochrony zdrowia;					Realizacja zleconych zadań	WY, CL						
K.W22.	Zna rodzaje i charakterystykę materiału biologicznego, zasady i metodykę pobierania, transportu, przechowywania i					Realizacja zleconych	CL						

	przygotowania go do analizy (w tym: miejsce i czas pobrania, wpływ czynników interferujących, dobór antykoagulantów, utrwalaczy i podłoża transportowego, temperatury);	zadań	
K.W34.	Rozumie molekularne podłoże polimorfizmu genetycznego i metody jego badania oraz związek z zachorowalnością i efektywnością leczenia;	Test MCQ	WY, SE
K.U5.	Potrafi pobierać materiał do badań, ocenić jego przydatność, przechowywać i przygotowywać do analizy;	Realizacja zleconych zadań	CL
K.U6.	Potrafi dobrać optymalne metody analityczne i ocenić wiarygodność wyników tych analiz;	Realizacja zleconych zadań	CL
K.U9.	Potrafi określić przydatność diagnostyczną badania laboratoryjnego;	Realizacja zleconych zadań	CL
K.K2.	Potrafi pracować w grupie, przyjmując w niej różne role;	Realizacja zleconych zadań	CL
K.K5.	Potrafi dbać o bezpieczeństwo własne, otoczenia i współpracowników;	Realizacja zleconych zadań	CL
K.K6.	Wykazuje umiejętność i nawyk samokształcenia.	Realizacja zleconych zadań	SK

* 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

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS):

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

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

Wykłady

1. Podstawowe zasady bezpiecznej pracy w laboratorium biologii molekularnej. Systemy zarządzania jakością.
2. Przygotowanie i przechowywanie materiału biologicznego. Wstęp do hodowli komórkowych.
3. Budowa DNA.
4. Organizacja genomu.
5. Replikacja DNA i dobudowa telomerów.
6. Amplifikacja DNA in vitro – reakcja PCR.
7. Molekularne aspekty regulacji cyklu komórkowego. Apoptoza.
8. Mutacje. Naprawa i rekombinacja DNA.
9. Badanie genomów – techniki hybrydyzacyjne.
10. Badanie genomów- sekwencjonowanie DNA.
11. Od genu do białka. Rodzaje i funkcje cząsteczek RNA.
12. Proces transkrypcji u prokariotów.
13. Budowa promotora eukariotycznego i czynniki regulujące jego aktywność.
14. Proces transkrypcji u eukariotów. Dojrzwanie RNA.
15. Regulacja poziomu RNA w cytoplazmie. Techniki analizy ilościowej mRNA.

16. Proteom. Translacja.
17. Izolacja i oczyszczanie białek.
18. Analiza ilościowa i jakościowa białek.
19. Enzymy przydatne do manipulacji DNA. Klonowanie a PCR. Przebieg klonowania.
20. Przebieg klonowania c.d. Rodzaje wektorów do klonowania.
21. Metody wprowadzania DNA do komórek.
22. Badanie funkcji genów.
23. Biologia molekularna nowotworu.
24. Diagnostyka molekularna i strategie leczenia w chorobach nowotworowych.
25. Terapia genowa i komórkowa.
26. Molekularne podstawy terapii komórkowej i regeneracyjnej.
27. Organizmy modyfikowane genetycznie w badaniach podstawowych. Klonowanie organizmów.
28. Zastosowanie praktyczne organizmów transgenicznych.
29. Ewolucja genomów.
30. Archeologia molekularna. Filogenetyka molekularna.

Seminaria

1. Projekt poznania genomu człowieka.
2. Ekstrakcja poszczególnych struktur komórkowych. Izolacja makromolekuł.
3. Reakcja PCR.
4. Reakcja RT-PCR.
5. Reakcja Real Time PCR.
6. Reakcja Nested PCR oraz Multiplex PCR.
7. Polimorfizm długości fragmentów restrykcyjnych (RFLP) – zastosowania.
8. Techniki immunologiczne.

Ćwiczenia

1. Techniki pipetowania – jak poprawnie pipetować.
2. Izolacja limfocytów z krwi. Izolacja genomowego DNA metodą kolumnkową. Izolacja RNA metodą fenolową. Elektroforeza.
3. Izolacja DNA ze śliny i z plam krwi metodą chelex. Wyznaczanie stężenia i czystości DNA. Metody hybrydazyjne – dot blot.
4. Przygotowanie biblioteki mRNA- reakcja odwrotnej transkrypcji z użyciem starterów oligo(dT). Projektowanie starterów do PCR. Bioinformatyka. Bazy danych.
5. Elektroforeza produktów PCR. Metody identyfikacji mutacji – analiza wyników. Porównanie działania endonukleaz specyficznych i niespecyficznych. Elektroforeza trawionego DNA.
6. Metody immunocytochemiczne – detekcja białek w preparatach komórkowych.
7. Identyfikacja organizmów modyfikowanych genetycznie cz.1- izolacja DNA z żywności i PCR.
8. Identyfikacja organizmów modyfikowanych genetycznie cz.2- elektroforeza fragmentów PCR i interpretacja wyników.

Inne

Literatura podstawowa: (wymienić wg istotności, nie więcej niż 3 pozycje)

1. Allison L.A., Podstawy biologii molekularnej, WUW, Warszawa 2009.
2. Lewandowska Ronnegren A., Techniki laboratoryjne w biologii molekularnej, MedPharm Polska, Wrocław 2018.
3. Słomski R., Analiza DNA. Praktyka, WUP w Poznaniu, Poznań 2014.

Literatura uzupełniająca i inne pomoce: (nie więcej niż 3 pozycje)

1. Brown T.A Genomy, PWN, Warszawa 2008.
2. Bal J., Genetyka medyczna i molekularna. PWN, Warszawa 2017.

Warunki wstępne: (minimalne warunki, jakie powinien student spełnić przed przystąpieniem do przedmiotu)

1. Umiejętność prostych obliczeń chemicznych.
2. Umiejętność posługiwania się pipetami automatycznymi.

Warunki uzyskania zaliczenia przedmiotu: umieszczone w regulaminie przedmiotu.

Ocena:	Kryteria zaliczenia przedmiotu na ocenę³
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)³
zaliczenie	

Ocena:	Kryteria oceny z egzaminu³ Test MCQ -50 pytań
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:	Katedra i Zakład Biologii Molekularnej i Komórkowej
Adres jednostki:	ul. Borowska 211 A, 50-556 Wrocław
Numer telefonu:	71 7840688
E-mail:	WF-26@umed.wroc.pl

Osoba odpowiedzialna za przedmiot:	Prof. dr hab. Jolanta Saczko
Numer telefonu:	71 784 06 89
E-mail:	jolanta.saczko@umed.wroc.pl

Wykaz osób prowadzących poszczególne zajęcia:				
Imię i nazwisko:	Stopień / tytuł naukowy lub zawodowy:	Dyscyplina naukowa:	Wykonywany zawód:	Forma prowadzenia zajęć:
Jolanta Saczko	Prof. dr hab.	Nauki farmaceutyczne	Biolog	wykłady, seminaria, ćwiczenia laboratoryjne
Julita Kulbacka	Dr hab. inż., prof.	Nauki farmaceutyczne	Biomedyk	wykłady, seminaria, ćwiczenia laboratoryjne
Anna Choromańska	Dr hab. inż., prof.	Nauki medyczne	Biotechnolog	wykłady, seminaria, ćwiczenia laboratoryjne
Dagmara Baczyńska	Dr inż.	Nauki	Biotechnolog	wykłady,

³ Weryfikacja musi obejmować wszystkie efekty uczenia się, realizowane podczas wszystkich form kształcenia w ramach danego przedmiotu.

		farmaceutyczne, nauki medyczne		seminaria, ćwiczenia laboratoryjne
Agnieszka Chwiłkowska	Dr	Nauki farmaceutyczne	Biotechnolog	wykłady, seminaria, ćwiczenia laboratoryjne
Nina Rembiałkowska	Dr inż.	Nauki medyczne	Biomedyk	wykłady, seminaria, ćwiczenia laboratoryjne
Zofia Łapińska	Mgr	Nauki farmaceutyczne	Biotechnolog	ćwiczenia laboratoryjne
Urszula Szwedowicz	Mgr	Nauki farmaceutyczne	Analityk medyczny	ćwiczenia laboratoryjne

Data opracowania sylabusa

Imię i nazwisko autora (autorów) sylabusa:

28.06.2021

Anna Choromańska

Podpis Kierownika jednostki

Prowadzących zajęcia

.....

Podpis Dziekana wydziału zlecającego przedmiot:

.....