



Sylabus na rok akademicki: 2022/2023													
Cykl kształcenia: 2021/2022 – 2026/2027													
Opis przedmiotu kształcenia													
Nazwa przedmiotu	(w j. polskim)					Grupa szczegółowych efektów uczenia się							
	Biologia Molekularna					Grupa zajęć (kod grupy)				Nazwa grupy			
	(w j. angielskim)					A				Biomedyczne i humanistyczne podstawy farmacji			
	Molecular Biology												
Wydział	Wydział Farmaceutyczny												
Kierunek studiów	Farmacja												
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	<input type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6					Semestr studiów		<input checked="" type="checkbox"/> zimowy <input type="checkbox"/> letni					
Typ przedmiotu	<input checked="" type="checkbox"/> obowiązkowy <input type="checkbox"/> wolnego wyboru/ fakultatywny												
Język wykładowy	<input checked="" type="checkbox"/> polski <input type="checkbox"/> angielski												
Liczba godzin													
Forma realizacji zajęć													
	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)
<b>Semestr zimowy: 50 godzin</b>													
KiZ Biologii Molekularnej i Komórkowej (Nazwa jednostki realizującej)													
Kształcenie bezpośrednie <sup>2</sup>						20							
Kształcenie zdalne <sup>3</sup>	10												
<b>Semestr letni:</b>													
..... (Nazwa jednostki realizującej przedmiot) <sup>1</sup>													

<sup>1</sup> Proszę powielić, jeśli przedmiot prowadzony jest przez więcej niż jedną jednostkę organizacyjną.

<sup>2</sup> Kształcenie prowadzone z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia

<sup>3</sup> Kształcenie z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

Kształcenie bezpośrednie <sup>2</sup>														
Kształcenie zdalne <sup>3</sup>														
<b>Razem w roku: 50 godzin</b>														
KiZ Biologii Molekularnej i Komórkowej (Nazwa jednostki realizującej)														
Kształcenie bezpośrednie <sup>2</sup>							20							
Kształcenie zdalne <sup>3</sup>	10													

<b>Cele kształcenia:</b> (max. 6 pozycji)			
C1. Rozwijanie umiejętności rozumienia molekularnych podstaw regulacji działania komórki.			
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 leków.			
C4. Zapoznanie z podstawową wiedzą w dziedzinie farmakogenetyki oraz teoretycznych i praktycznych umiejętności stosowania metod identyfikacji mutacji genowych.			
C5. Nabycie praktycznych umiejętności z posługiwania się bazami danych oraz programów do analizy restrykcyjnej DNA i projektowania starterów do PCR.			
C6. Rozwijanie zdolności prawidłowej interpretacji otrzymywanych wyników badań.			
<b>Efekty uczenia się dla przedmiotu w odniesieniu do metod weryfikacji zamierzonych efektów uczenia się oraz formy realizacji zajęć:</b>			
Numer szczegółowego efektu uczenia się	Student, który zaliczy przedmiot wie/umie/potrafi	Metody weryfikacji osiągnięcia zamierzonych efektów uczenia się	Forma zajęć dydaktycznych *wpisz symbol
A.W14.	Zna i rozumie molekularne podstawy regulacji cyklu komórkowego, proliferacji, apoptozy i transformacji nowotworowej;	Test MCQ	WY
A.W15.	Zna i rozumie problematykę rekombinacji i klonowania DNA;	Test MCQ, Realizacja zleconych zadań	WY, CL
A.W16.	Zna i rozumie funkcje oraz metody badania genomu i transkryptomu człowieka;	Test MCQ, Realizacja zleconych zadań	WY, CL
A.W17.	Zna i rozumie mechanizmy regulacji ekspresji genów oraz rolę epigenetyki w tym procesie;	Test MCQ	WY
A.W32.	Zna techniki biologii molekularnej w biotechnologii farmaceutycznej i terapii genowej.	Test MCQ, Realizacja zleconych zadań	WY, CL
A.U10.	Potrafi izolować, oznaczać, amplifikować kwasy nukleinowe i przeprowadzać ich analizę;	Realizacja zleconych zadań	CL
* 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			

<b>Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS):</b>	
<b>Forma nakładu pracy studenta</b> (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie itp.)	<b>Obciążenie godzinowe studenta</b>
1. Godziny w kontakcie bezpośrednim:	20
2. Godziny w kształceniu zdalnym:	10
3. Godziny indywidualnej pracy własnej studenta:	20
4. Godziny samokształcenia kierowanego:	
Sumaryczny nakład pracy studenta:	50
<b>Punkty ECTS za przedmiot:</b>	<b>2</b>

<p><b>Treści programowe:</b> (proszę wpisać hasłowo tematykę poszczególnych zajęć z podziałem na formę zajęć dydaktycznych, pamiętając, aby przekładała się ona na zamierzone efekty uczenia się)</p> <p><b>Wykłady</b>  1,2. Technologia rekombinowanego DNA i klonowanie DNA.  3,4. Konstrukcje bibliotek DNA. Biblioteki ekspresyjne.  5,6. Organizmy modyfikowane genetycznie. Przykłady zastosowań w farmacji.  7,8. Analiza genomu. Genotypowanie DNA. Metody sekwencjonowania, Mapowanie restrykcyjne (RFLP).  9,10. Replikacja DNA a cykl komórkowy, podział komórki.</p> <p><b>Ćwiczenia</b>  1. Zapoznanie z zasadami bezpiecznej pracy w laboratorium biologii molekularnej. Techniki pipetowania przy użyciu pipet automatycznych. Wprowadzenie do klonowania DNA. Bazy danych- odszukiwanie i czytanie sekwencji DNA.  2. Izolacja całkowitego RNA z komórek metodą kolumnkową. Rozdział cząsteczek RNA za pomocą elektroforezy. Omówienie wyników właściwego obrazu RNA po elektroforezie.  3. Reakcja odwrotnej transkrypcji. Projektowanie specyficznych starterów do reakcji PCR dla wybranych fragmentów DNA-ćwiczenia praktyczne.  4. PCR jakościowy i ilościowy. Obliczanie i opracowanie wyników z PCR z pomiarem w czasie rzeczywistym metodą ilościową i względną z normalizacją wobec genu kontrolnego.  5. Izolacja plazmidowego DNA. Wyznaczanie stężenia DNA metodą spektrofotometryczną.  6. Porównanie wyników trawienia DNA przy użyciu endonukleaz specyficznych i niespecyficznych. Analiza restrykcyjna DNA- przewidywanie ilości i długości produktów DNA po trawieniu enzymami restrykcyjnymi typu II.  7. Elektroforeza w żelu agarozowym- rozdział produktów z ćwiczeń 4 i 5. Omówienie wyników.  Podsumowanie zajęć i zaliczenia</p> <p><b>Literatura obowiązkowa:</b> (wymienić wg istotności, nie więcej niż 3 pozycje)  1. Alberts B., Podstawy Biologii Komórki, PWN, Warszawa 2019.  2. Allison L.A., Podstawy biologii molekularnej, WUW, Warszawa 2009.</p> <p><b>Literatura uzupełniająca i inne pomoce:</b> (nie więcej niż 3 pozycje)  1. Bal J. Genetyka medyczna i molekularna, PWN, Warszawa 2017  2. Lewandowska Ronnegren A., Techniki laboratoryjne w biologii molekularnej. MedParm, Wrocław 2017.</p> <p><b>Warunki/wymagania wstępne:</b> (minimalne warunki, jakie powinien spełnić student przed przystąpieniem do realizacji zajęć z przedmiotu)  Ukończony przedmiot Genetyka</p>
--

**Zasady przyznawania ocen cząstkowych z przedmiotu w trakcie semestru:**

## Warunki uzyskania zaliczenia przedmiotu: <sup>4</sup>

### Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych:

- wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych;
- dostarczenie raportów z przeprowadzonych ćwiczeń w postaci wypełnionych arkuszy pracy;
- odrabianie ćwiczeń w przypadku usprawiedliwionej nieobecności będzie odbywać się w dodatkowym terminie wskazanym przez osobę prowadzącą ćwiczenia.

Kryteria zaliczenia przedmiotu na zaliczenie (bez oceny)	
Zaliczenie	- zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych; - uzyskanie min. 60% maksymalnej ilości punktów w teście MCQ.

<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot:<sup>5</sup></b>	Katedra i Zakład Biologii Molekularnej i Komórkowej
<b>Kierownik jednostki prowadzącej przedmiot:</b>	Prof. dr hab. Jolanta Saczko
<b>Numer telefonu:</b>	71 784 06 89
<b>E-mail:</b>	jolanta.saczko@umw.edu.pl

<b>Osoba odpowiedzialna za przedmiot:</b>	dr inż. Nina Rembiałkowska
<b>Numer telefonu:</b>	71 784 06 92
<b>E-mail:</b>	nina.rembialkowska@umw.edu.pl

<b>Koordynator przedmiotu:</b>	nie dotyczy
<b>Numer telefonu:</b>	
<b>E-mail:</b>	

**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 opracowania sylabusu
23.06.2022

<sup>4</sup> Proszę wypełnić tylko warunki zaliczenia przedmiotu właściwe dla danego przedmiotu, a pozostałe usunąć. Warunki uzyskania zaliczenia z przedmiotu (na ocenę albo bez oceny) oraz warunki uzyskania oceny z egzaminu muszą obejmować weryfikację wszystkich efektów uczenia się, realizowanych podczas wszystkich form kształcenia w ramach danego przedmiotu. (należy określić formę, kryteria i warunki zaliczenia zajęć wchodzących w zakres przedmiotu, zasady dopuszczenia do egzaminu końcowego teoretycznego lub praktycznego, jego formę oraz wymagania jakie student powinien spełnić by go zdać, a także kryteria na poszczególne oceny) UWAGA! Warunkiem zaliczenia przedmiotu nie może być obecność na zajęciach

<sup>5</sup> W przypadku przedmiotów koordynowanych, tj. realizowanych przez więcej niż jedną jednostkę organizacyjną tę sekcję należy powielić i wypełnić oddzielnie dla każdej z jednostek, która będzie prowadziła zajęcia dydaktyczne.