



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) A	Nazwa grupy Biomedyczne i humanistyczne podstawy farmacji					
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	II						Semestr studiów:	<input checked="" type="checkbox"/> zimowy <input 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 audytorne (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: 50 godzin													
Zakład Biologii Molekularnej i Komórkowej (Nazwa jednostki realizującej)													
Kształcenie bezpośrednie ¹						20							
Kształcenie zdalne ²	10												
Semestr letni:													

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

² Kształcenie z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

(Nazwa jednostki realizującej przedmiot)													
Kształcenie bezpośrednie													
Kształcenie zdalne													
Razem w roku: 50 godzin													
Zakład Biologii Molekularnej i Komórkowej (Nazwa jednostki realizującej)													
Kształcenie bezpośrednie						10							
Kształcenie zdalne	20												
<p>Cele kształcenia: (max. 6 pozycji)</p> <p>C1. Rozwijanie umiejętności rozumienia molekularnych podstaw regulacji działania komórki.</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 leków.</p> <p>C4. Zapoznanie z podstawową wiedzą w dziedzinie farmakogenetyki oraz teoretycznych i praktycznych umiejętności stosowania metod identyfikacji mutacji genowych.</p> <p>C5. Nabycie praktycznych umiejętności z posługiwania się bazami danych oraz programów do analizy restrykcyjnej DNA i projektowania starterów do PCR.</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					
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-niekliniczne; 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:	20
2. Godziny w kształceniu zdalnym:	10
3. Godziny indywidualnej pracy własnej studenta:	20
4. Godziny samokształcenia kierowanego:	
Sumaryczny nakład pracy studenta:	50
Punkty ECTS za przedmiot:	2
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 1,2. 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.	
Ćwiczenia 1. Zapoznanie z zasadami bezpiecznej pracy w laboratorium biologii molekularnej. Techniki pipetowania przy użyciu piet 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	
Inne	
Literatura podstawowa: (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. Literatura uzupełniająca i inne pomoce: (nie więcej niż 3 pozycje) 1. Bał J. Genetyka medyczna i molekularna, PWN, Warszawa 2017 2. Lewandowska Ronnegren A., Techniki laboratoryjne w biologii molekularnej. MedParm, Wrocław 2017	
Warunki wstępne: (minimalne warunki, jakie powinien student spełnić przed przystąpieniem do przedmiotu) Ukończony przedmiot Genetyka	
Warunki uzyskania zaliczenia przedmiotu: 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.	

Zaliczenie wykładu:

-zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych

-uzyskanie min. 60% maksymalnej ilości punktów w teście MCQ.

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 farmaceutyczne, nauki medyczne	Biotechnolog	wykłady, 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

30.06.2021

Imię i nazwisko autora (autorów) sylabusa:

Agnieszka Chwiłkowska

Podpis Kierownika jednostki

Prowadzących zajęcia

.....

Podpis Dziekana wydziału zlecającego przedmiot:

.....