



Sylabus na rok akademicki: 2020/21												
Cykl kształcenia: 2018-2023												
Opis przedmiotu kształcenia												
Nazwa modułu/przedmiotu	BIOLOGIA MOLEKULARNA Molecular Biology				Grupa szczegółowych efektów kształcenia							
					Kod grupy A	Nazwa grupy Biomedyczne i humanistyczne podstawy farmacji						
Wydział	Farmaceutyczny											
Kierunek studiów	Farmacja											
Jednostka realizująca przedmiot												
Specjalność												
Poziom studiów	jednolite magisterskie X* I stopnia <input type="checkbox"/> II stopnia <input type="checkbox"/> III stopnia <input type="checkbox"/> podyplomowe <input type="checkbox"/>											
Forma studiów	X stacjonarne X niestacjonarne											
Rok studiów	III				Semestr studiów:	X zimowy <input type="checkbox"/> letni						
Typ przedmiotu	X obowiązkowy <input type="checkbox"/> ograniczonego wyboru <input type="checkbox"/> wolnego wyboru/ fakultatywny											
Rodzaj przedmiotu	<input type="checkbox"/> kierunkowy X podstawowy											
Język wykładowy	X polski <input type="checkbox"/> angielski <input type="checkbox"/> inny											
* zaznaczyć odpowiednio, zamieniając <input type="checkbox"/> na X												
Liczba godzin												
Forma kształcenia												
	Wykłady (W)	Seminaria (SE)	Ćwiczenia audytoryjne (CA)	Ćwiczenia kierunkowe - niekliniczne (CN)	Ćwiczenia kliniczne (CK)	Ćwiczenia laboratoryjne (CL)	Ćwiczenia w warunkach symulowanych (CS)	Zajęcia praktyczne - przygotowanie do egzaminu specjalistycznego - magisterskie (CM)	Lektoraty (LE)	Zajęcia wychowania fizycznego - Praktyki zawodowe (PZ)	Samokształcenie (Czas pracy własnej studenta)	E-learning (EL)
Semestr zimowy:												

Kształcenie bezpośrednie (kontaktowe)			20											20	
Kształcenie zdalne synchroniczne	10														
Kształcenie zdalne asynchroniczne															
Semestr letni:															
Kształcenie bezpośrednie (kontaktowe)															
Kształcenie zdalne synchroniczne															
Kształcenie zdalne asynchroniczne															
Razem w roku:															
Kształcenie bezpośrednie (kontaktowe)			20											20	
Kształcenie zdalne synchroniczne	10														
Kształcenie zdalne asynchroniczne															
Cele kształcenia: (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.															
Macierz efektów uczenia się dla modułu/przedmiotu w odniesieniu do metod weryfikacji															

zamierzonych efektów uczenia się oraz formy realizacji zajęć:				
Numer efektu uczenia się przedmiotowego	Numer efektu uczenia się kierunkowego	Student, który zaliczy moduł/przedmiot wie/umie/potrafi	Metody weryfikacji osiągnięcia zamierzonych efektów uczenia się (formujące i podsumowujące)	Forma zajęć dydaktycznych ** wpisz symbol
W 01	A.W9	-charakteryzuje budowę i funkcje biologiczne kwasów nukleinowych;	Indywidualne sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	WY CL SK
W 02	A.W16	-wyjaśnia problematykę rekombinacji i klonowania DNA;	Ocena poprawności wykonywanych ćwiczeń. Test zaliczeniowy	
W 03	A.W17	-nazywa i wyjaśnia metody badania genomu oraz zasady hybrydyzacji i reakcji łańcuchowej polimerazy (PCR);		
W 04	A.W23	-zna podstawy biotechnologii w otrzymywaniu substancji leczniczej;		
U 01	A.U12	-analizuje podłoże molekularne procesów patologicznych;	Indywidualne sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	WY CL SK
U 02	A.U13	-izoluje, oznacza i amplifikuje kwasy nukleinowe oraz	Ocena poprawności wykonywanych ćwiczeń. Test zaliczeniowy	
U 03	A.U14	posługuje		

		się współczesnymi technikami badania genomu; -stosuje techniki biologii molekularnej w biotechnologii farmaceutycznej , terapii genowej i diagnostyce laboratoryjnej;		
K 01		-aktywnie uczestniczy w zajęciach praktycznych; -jest odpowiedzialny za wynik pracy grupy; -dba o bezpieczeństwo swoje i innych w laboratorium	Indywidualne sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych Dyskusja w grupie	WY CL SK
** WY - wykład; SE - seminarium; CA - ćwiczenia audytoryjne; CN - ćwiczenia kierunkowe (niekliniczne); CK - ćwiczenia kliniczne; CL - ćwiczenia laboratoryjne; CM - ćwiczenia specjalistyczne (mgr); CS - ćwiczenia w warunkach symulowanych; LE - lektoraty; zajęcia praktyczne przy pacjencie - PP; WF - zajęcia wychowania fizycznego (obowiązkowe); PZ- praktyki zawodowe; SK - samokształcenie, EL- E-learning.				
Proszę ocenić w skali 1-5 jak powyższe efekty lokują państwa zajęcia w działach: przekaz wiedzy, umiejętności czy kształtowanie postaw: Wiedza: 5 Umiejętności: 4 Kompetencje społeczne: 2				
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS):				
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie itp.)			Obciążenie studenta (h)	
1. Godziny kontaktowe:			20	
2. Godziny w kształceniu zdalnym (e-learning)			10	
3. Czas pracy własnej studenta (samokształcenie):			20	
Sumaryczne obciążenie pracy studenta			50	

Punkty ECTS za moduł/przedmiot	2
Uwagi	
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 <ol style="list-style-type: none"> 1. Budowa DNA i genomu. 2. Replikacja DNA . Metody badania genomów: elektroforeza, PCR, sekwencjonowanie. 3. Transkryptom. Rodzaje i funkcje RNA. 4. Transkrypcja i mechanizmy jej regulacji. Metody badania transkryptów: RT-PCR, Northern blot. 5. Proces translacji. 6. Proteom. Metody badania białek: elektroforeza dwukierunkowa, Western blot, ELISA. 7. Enzymy przydatne do manipulowania DNA. Wstęp do klonowania. 8. Klonowanie i rekombinacja DNA. Przykłady zastosowań rekombinowanych białek w farmacji. 9. Mutacje genetyczne. Ewolucja genów i gatunków a mutacje. Drzewo rodowe człowieka. 10. Wstęp do farmakogenetyki. Metody identyfikacji mutacji: PCR-RFLP, OLA, ARMS 	
Seminaria <ol style="list-style-type: none"> 1. 2. 3. 	
Ćwiczenia <ol style="list-style-type: none"> 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 <ol style="list-style-type: none"> 1. 	

2.

3.

itd....

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. MedParm, Wrocław 2017

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

1. Bal J., Genetyka medyczna i molekularna. PWN, Warszawa 2017.

Wymagania dotyczące pomocy dydaktycznych: (np. laboratorium, rzutnik multimedialny, inne...)

- sala laboratoryjna, rzutnik multimedialny, dostęp do Internetu, termocykler, termoblok, wirówka, aparat do elektroforezy z zasilaczem, pipety automatyczne, odczynniki do biologii molekularnej, jednorazowe próbówki i końcówki, rękawiczki

-sala wykładowa

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

1. Umiejętność prostych obliczeń chemicznych

2. Umiejętność posługiwania się pipetami automatycznymi

Warunki uzyskania zaliczenia przedmiotu: (określić formę, kryteria i warunki zaliczenia zajęć wchodzących w zakres modułu/przedmiotu, zasady dopuszczenia do egzaminu końcowego teoretycznego i/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

Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych: - zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, odrabianie ćwiczeń w przypadku indywidualnej usprawiedliwionej nieobecności oraz w dniach wolnych, nieprzewidzianych w harmonogramie roku akademickiego będą odbywały się w dodatkowym terminie wskazanym przez osobę prowadzącą ćwiczenia

- dostarczenie raportów z przeprowadzonych ćwiczeń w postaci wypełnionych arkuszy pracy

-aktywny udział w zajęciach laboratoryjnych.

Zaliczenie wykładu: -zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych

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

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	zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych oraz uzyskanie min. 60% maksymalnej ilości punktów w teście zaliczeniowym.

Ocena:	Kryteria oceny z egzaminu:
Bardzo dobra (5,0)	
Ponad dobra (4,5)	
Dobra (4,0)	
Dość dobra (3,5)	
Dostateczna (3,0)	

Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot:	Katedra i Zakład Biologii Molekularnej i Komórkowej
Adres jednostki:	ul. Borowska 211, 50-556 Wrocław
Numer telefonu:	71 784 06 88
E-mail:	WF-26@umed.wroc.pl

Osoba odpowiedzialna za przedmiot (koordynator):		Prof. dr hab. Jolanta Saczko		
Numer telefonu:		71 7840689		
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.	biologia medyczna	nauczyciel akademicki	wykłady, ćwiczenia laboratoryjne
Julita Kulbacka	dr hab., prof. nadzwyczajny	biologia medyczna	nauczyciel akademicki	wykłady, ćwiczenia laboratoryjne
Anna Choromańska	dr hab.,	biologia medyczna	nauczyciel akademicki	wykłady, ćwiczenia laboratoryjne
Dagmara Baczyńska	dr	biologia medyczna	nauczyciel akademicki	wykłady, ćwiczenia laboratoryjne
Agnieszka Chwiłkowska	dr	biologia medyczna	nauczyciel akademicki	wykłady, ćwiczenia

				laboratoryjne
Nina Rembiałkowska	dr	biologia medyczna	nauczyciel akademicki	wykłady, ćwiczenia laboratoryjne

Data opracowania sylabusa

Imię i nazwisko autora (autorów) sylabusa:

Dr Dagmara Baczyńska

12.06.2020 r.

Podpis Kierownika jednostki prowadzącej zajęcia

Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu
KATEDRA I ZAKŁAD BIOLOGII
MOLEKULARNEJ I KOMÓRKOWEJ

prof. dr hab. Jolanta Sączko
prof. dr hab. Jolanta Sączko

Podpis Dziekana wydziału zlecającego przedmiot:

Uniwersytet Medyczny
WYDZIAŁ FARMACEUTYCZNY
DZIEKAN

dr hab. Marcin Mączny
dr hab. Marcin Mączny

Imię i nazwisko	Wydział	Przedmiot	Typ zajęć	Godzina
Anna Chojnacka	farmaceutyczny	biologia medyczna	wykłady	10.00
Dagmara Baczyńska	farmaceutyczny	biologia medyczna	ćwiczenia	11.00
Anna Chojnacka	farmaceutyczny	biologia medyczna	wykłady	12.00
Dagmara Baczyńska	farmaceutyczny	biologia medyczna	ćwiczenia	13.00
Anna Chojnacka	farmaceutyczny	biologia medyczna	wykłady	14.00
Dagmara Baczyńska	farmaceutyczny	biologia medyczna	ćwiczenia	15.00
Anna Chojnacka	farmaceutyczny	biologia medyczna	wykłady	16.00
Dagmara Baczyńska	farmaceutyczny	biologia medyczna	ćwiczenia	17.00