



## Sylabus przedmiotu *Biologia molekularna*

<b>1. METRYCZKA</b>	
<b>Rok akademicki</b>	<b>2022/2023</b>
<b>Wydział</b>	<b>Farmaceutyczny</b>
<b>Kierunek studiów</b>	<b>Farmacja</b>
<b>Dyscyplina wiodąca</b> <i>(zgodnie z załącznikiem do Rozporządzenia Ministra NISW z 26 lipca 2019)</i>	<b>Nauki Farmaceutyczne</b>
<b>Profil studiów</b> <i>(ogólnoakademicki/praktyczny)</i>	<b>Praktyczny</b>
<b>Poziom kształcenia</b> <i>(I stopnia/II stopnia/ jednolite magisterskie)</i>	<b>Studia jednolite magisterskie</b>
<b>Forma studiów</b> <i>(stacjonarne/niestacjonarne)</i>	<b>Stacjonarne</b>
<b>Typ modułu/przedmiotu</b> <i>(obowiązkowy/fakultatywny)</i>	<b>Obowiązkowy</b>
<b>Forma weryfikacji efektów uczenia się</b> <i>(egzamin/zaliczenie)</i>	<b>Zaliczenie z oceną</b>
<b>Jednostka/jednostki prowadząca/e</b> <i>(oraz adres/y jednostki/jednostek)</i>	<b>Zakład Farmacji Stosowanej, Wydział Farmaceutyczny, WUM, ul. Banacha 1, 02-097 Warszawa</b>

<b>Kierownik jednostki/kierownicy jednostek</b>	Prof. dr hab. Maciej Matecki
<b>Koordynator przedmiotu</b> (tytuł, imię, nazwisko, kontakt)	Dr n. farm. Agnieszka Zajkowska agnieszka.zajkowska@wum.edu.pl
<b>Osoba odpowiedzialna za sylabus</b> (imię, nazwisko oraz kontakt do osoby, której należy zgłaszać uwagi dotyczące sylabusu)	Dr n. farm. Agnieszka Zajkowska agnieszka.zajkowska@wum.edu.pl
<b>Prowadzący zajęcia</b>	Prof. dr hab. Maciej Matecki Dr n. farm. Agnieszka Zajkowska Dr n. med. i n. o zdr. Żaneta Słyk Dr n. med. i n. o zdr. Alicja Bieńkowska

## 2. INFORMACJE PODSTAWOWE

<b>Rok i semestr studiów</b>	Rok II, semestr IV	<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>2.00</b>
<b>FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ</b>		<b>Liczba godzin</b>	<b>Kalkulacja punktów ECTS</b>
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim</b>			
wykład (W)		15	0,5
seminarium (S)		5	0,17
ćwiczenia (C)		10	0,33
e-learning (e-L)			
zajęcia praktyczne (ZP)			
praktyka zawodowa (PZ)			
<b>Samodzielna praca studenta</b>			
Przygotowanie do zajęć i zaliczeń		30	1

## 3. CELE KSZTAŁCENIA

C1	Zapoznanie studentów z molekularnymi podstawami biologii komórki głównie w zakresie funkcjonowania genów oraz białek.
C2	Zapoznanie studentów z molekularnymi podstawami cyklu komórkowego, apoptozy, nowotworzenia.
C3	Zapoznanie studentów ze współczesnymi osiągnięciami dyscyplin biomedycznych w zakresie innowacyjnych metod terapii chorób – terapii genowej oraz metod wykorzystywanych w diagnostyce molekularnej.

C4	Nauka studentów wybranych metod molekularnych związanych z pracą z DNA, RNA oraz białkiem.
----	--

**4. STANDARD KSZTAŁCENIA – SZCZEGÓŁOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ** (dotyczy kierunków regulowanych ujętych w Rozporządzeniu Ministra NiSW z 26 lipca 2019; pozostałych kierunków nie dotyczy)

<b>Symbol i numer efektu uczenia się zgodnie ze standardami uczenia się</b> (zgodnie z załącznikiem do Rozporządzenia Ministra NiSW z 26 lipca 2019)	<b>Efekty w zakresie wiedzy (A.W8., A.W14., A.W15., A.W16., A.W17., A.W32.) i umiejętności (A.U2., A.U7., A.U10.)</b>
---	---

**Wiedzy – Absolwent\* zna i rozumie:**

A.W8.	budowę, właściwości i funkcje biologiczne białek, nukleotydów, kwasów nukleinowych
A.W14.	molekularne podstawy regulacji cyklu komórkowego, proliferacji, apoptozy i transformacji nowotworowej
A.W15.	problematykę rekombinacji i klonowania DNA
A.W16.	funkcje oraz metody badania genomu i transkryptomu człowieka
A.W17.	mechanizmy regulacji ekspresji genów oraz rolę epigenetyki w tym procesie
A.W32.	techniki biologii molekularnej w terapii genowej

**Umiejętności – Absolwent\* potrafi:**

A.U2.	oceniać uwarunkowania genetyczne rozwoju chorób w populacji ludzkiej
A.U7.	wykrywać i oznaczać białka i kwasy nukleinowe
A.U10.	izolować, oznaczać, amplifikować kwasy nukleinowe i przeprowadzać ich analizę

\*W załącznikach do Rozporządzenia Ministra NiSW z 26 lipca 2019 wspomina się o „absolwencie”, a nie studencie

**5. POZOSTAŁE EFEKTY UCZENIA SIĘ** (nieobowiązkowe)

<b>Numer efektu uczenia się</b>	<b>Efekty w zakresie</b>
---------------------------------	--------------------------

**Wiedzy – Absolwent zna i rozumie:**

W1	
W2	

**Umiejętności – Absolwent potrafi:**

U1	
U2	
<b>Kompetencji społecznych – Absolwent jest gotów do:</b>	
K.8	formułowania wniosków z własnych pomiarów lub obserwacji

<b>6. ZAJĘCIA</b>		
<b>Forma zajęć</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Efekty uczenia się</b>
<b>Wykłady</b>	<b>Wykład 1 - Genomy, transkryptomy, proteomy</b> Definicja, struktura i funkcja genomów (genomy jądrowe eukariotów, genomy organelli eukariotycznych, genomy prokariotów, genomy wirusów, ruchome elementy genetyczne), transkryptomów i proteomów	A.W8. A.W16.
	<b>Wykład 2 - Niekodujące cząsteczki RNA</b> Mechanizm interferencji RNA; Biosynteza, rola oraz potencjalne wykorzystanie w terapii oraz diagnostyce laboratoryjnej niekodujących cząsteczek RNA (siRNA, miRNA)	A.W8. A.W16. A.W17.
	<b>Wykład 3 - Molekularne podstawy cyklu komórkowego</b> Fazy i regulacja cyklu komórkowego i apoptozy; rola i charakterystyka cyklin i kinaz związanych z cyklem komórkowym; rola białka p53 i Rb	A.W14.
	<b>Wykład 4 - Molekularne podstawy kancerogenezy</b> Epidemiologia nowotworów; czynniki kancerogenne; mechanizmy transformacji nowotworowej; mechanizmy przerzutowania; rola angiogenezy w rozwoju nowotworów; przegląd metod diagnostyki i terapii nowotworów	A.W14. A.W17.
	<b>Wykład 5 - Terapia genowa</b> Założenie i cele genoterapii; wektorologia; terapia genowa w praktyce	A.W32.
	<b>Wykład 6 - Metody biologii molekularnej w farmacji i diagnostyce medycznej</b> Zasada działania oraz wykorzystanie metod biologii molekularnej (PCR, Real-time PCR); rekombinacja i klonowanie genów; biblioteki genowe; hybrydyzacja; sekwencjonowanie	A.W15. A.W16.
<b>Ćwiczenia</b>	<b>Ćwiczenie 1 - Analiza kwasów nukleinowych</b> Zasady BHP, izolacja kwasów nukleinowych z materiału biologicznego; ocena jakościowa i ilościowa uzyskanego materiału; amplifikacja i analiza wybranych sekwencji metodą PCR;	A.U7. A.U10. K.8 A.U2.
	<b>Ćwiczenie 2 - Analiza białek</b> Izolacja białka z materiału biologicznego, ocena ilości wyizolowanego białka, analiza elektroforetyczna, detekcja metaloproteinaz w materiale biologicznym	A.U2. A.U7. K.8
<b>Seminaria</b>	<b>Seminarium 1 – Techniki amplifikacji kwasów nukleinowych</b> Mechanizm reakcji PCR i modyfikacje techniki, projektowanie starterów, analiza wyników w real-time PCR.	A.W16. A.U7. A.U10.

<b>7. LITERATURA</b>	
<b>Obowiązkowa</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Węgleński P.: Genetyka molekularna, PWN, 2012</li> <li>2. McLennan A.G., Bates A.D., White M.R.H., Turner P.C.: Biologia molekularna. Krótkie wykłady. Wydanie 4. Wydawnictwo naukowe PWN, 2021</li> <li>3. Lewandowska Ronnegren A. Techniki laboratoryjne w biologii molekularnej. MedPharm, 2017.</li> </ol>	
<b>Uzupelniająca</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Brown T.A.: Genomy, PWN, 2019</li> <li>2. Krzakowski M.: Onkologia Kliniczna tom I i II. Borgis Wydawnictwo Medyczne, Warszawa 2006</li> </ol>	

<b>8. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>		
<b>Symbol przedmiotowego efektu uczenia się</b>	<b>Sposoby weryfikacji efektu uczenia się</b>	<b>Kryterium zaliczenia</b>
A.W8., A.W14., A.W15., A.W16., A.W17., A.W32., A.U2., A.U7., A.U10.	Zaliczenie z oceną, test jednokrotnego wyboru w systemie stacjonarnym lub elektronicznym.	Minimum zaliczeniowe – 60 % punktów Mniej niż 60 % punktów - 2,0 (ndst) 60 – 67 % punktów - 3,0 (dst) 68 – 75 % punktów - 3,5 (ddb) 76 – 85 % punktów - 4,0 (db) 86 – 94 % punktów - 4,5 (pdb) 95 – 100 % punktów - 5,0 (bdb)
A.U2., A.U7., A.U10., K.8	Wykonanie zadań laboratoryjnych i interpretacja uzyskanych wyników	Prawidłowe wykonanie zadań i interpretacja otrzymanych wyników będących przedmiotem ćwiczenia potwierdzone podpisem asystenta

<b>9. INFORMACJE DODATKOWE</b>
Strona internetowa Zakładu Farmacji Stosowanej – <a href="http://www.farmacjamolekularna.wum.edu.pl">www.farmacjamolekularna.wum.edu.pl</a> W przypadku stanu epidemicznego przedmiot będzie prowadzony w systemie e-learningu.