POZNAŃSKA AKADEMIA MEDYCZNA NAUK STOSOWANYCH
IM. KSIĘCIA MIESZKA I W POZNANIU

WYDZIAŁ LEKARSKI
KIERUNEK LEKARSKI
JEDNOLITE STUDIA MAGISTERSKIE
PROFIL OGÓLNOAKADEMICKI

SZCZEGÓŁOWY PROGRAM ZAJĘĆ

Informacje ogólne

Nazwa zajęć: **L_I-1_05** **BIOLOGIA MOLEKULARNA**									
1. Kod zajęć: L_I-1_05		**2. Liczba punktów ECTS: 5**							
3. Kierunek:	**Lekarski**	**6. Liczba godzin:**	**ogółem**	**wykłady**	**e-learning**	**ćwiczenia**	**konwersatoria**	**Praktyczne nauczanie kliniczne**	**Praktyki zawodowe**
4. Rok studiów	**I**	**7. Zajęcia stacjonarne:**	**60**	**12**	**8**	**20**	**20**		
5. Semestr:	**I**	**8. Poziom studiów:**	**JEDNOLITE MAGISTERSKIE**						
Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia: **dr n. biol. Małgorzata Kalak, dr n. biol. Dorota Gurda-Woźna**									
9. Forma zaliczenia:	**Egzamin**	**10. Język wykładowy:**	polski						

Informacje szczegółowe

1. Cele kształcenia (intencje wykładowcy):	
C1.	Poznanie molekularnych mechanizmów funkcjonowania komórki
C2.	Poznanie struktury i zasad funkcjonowania genomu i genów człowieka
C3.	Poznanie procesu podziału komórki, zaburzeń podziałów komórkowych, starzenia się oraz procesów prowadzących do rozwoju nowotworów
C4.	Poznanie możliwości wykorzystania komórek macierzystych w medycynie
C5.	Poznanie molekularnych technik badania genów, ich zastosowań i ograniczeń
C6.	Poznanie zasad prowadzenia molekularnych badań naukowych, doboru odpowiednich metod
C7.	Poznanie możliwości wykorzystania technik molekularnych w różnych aspektach medycyny
C8.	Umiejętność przeprowadzenia podstawowych badań molekularnych oraz umiejętność korzystania z biologicznych baz danych

2. Wymagania wstępne:
Wiedza z biologii z zakresu szkoły średniej.

3. Efekty uczenia się wybrane dla zajęć:				
W zakresie wiedzy				
Symbol efektu uczenia się	**Symbol przedmiotowego efektu kształcenia**	**Opis zmodyfikowanego dla zajęć założonego efektu uczenia się** ***(Po zakończeniu zajęć dla potwierdzenia osiągnięcia efektów uczenia się słuchacz:)***	**Sposób weryfikacji efektu**	**Symbol postawionego celu/ów**
B.W12.	**L_5-I_B.W12.**	Zna i rozumie struktury I-, II-, III- i IV-rzędową białek oraz modyfikacje potranslacyjne i funkcjonalne białka oraz ich znaczenie	Egzamin pisemny	C1, C2
B.W13.	**L_5-I_B.W13.**	Zna i rozumie funkcje nukleotydów w komórce, struktury I- i II-rzędową DNA i RNA oraz strukturę chromatyny;	Egzamin pisemny, ćwiczenia (kolokwium)	C1, C2
B.W14.	**L_5-I_B.W14.**	Zna i rozumie funkcje genomu, transkryptomu i proteomu człowieka oraz podstawowe metody stosowane w ich badaniu, procesy replikacji, naprawy i rekombinacji DNA, transkrypcji i translacji oraz degradacji DNA, transkrypcji i translacji oraz degradacji DNA, RNA i białek , a także koncepcje regulacji ekspresji genów;	Egzamin pisemny, ćwiczenia (kolokwium)	C1, C2
B.W18.	**L_5-I_ B.W18.**	Zna i rozumie procesy: cykl komórkowy, proliferacja, różnicowanie i starzenie się komórek, apoptoza i nekroza oraz ich znaczenie dla funkcjonowania organizmu	Egzamin pisemny	C3
B.W19.	**L_5-I_ B.W19.**	Zna i rozumie w podstawowym zakresie problematykę komórek	Dyskusja	C4

		macierzystych i ich zastosowania w medycynie		
B.W29.	**L_5-I_B.W29.**	Zna i rozumie zasady prowadzenia badań naukowych, obserwacyjnych i doświadczalnych oraz badań *in vitro* służących rozwojowi medycyny	Dyskusja, ćwiczenia (zaliczenie)	C5, C6, C7, C8
C.W1.	**L_5-I_C.W1.**	Zna i rozumie podstawowe pojęcia z zakresu genetyki	Egzamin pisemny, ćwiczenia (kolokwium)	C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8
C.W9.	**L_5-I_C.W9.**	Zna i rozumie podstawy diagnostyki mutacji genowych i chromosomowych odpowiedzialnych za choroby dziedziczne oraz nabyte, w tym nowotworowe	Egzamin pisemny, Dyskusja, ćwiczenia (kolokwium)	C5, C6, C7, C8
C.W10.	**L_5-I_C.W10.**	Zna i rozumie korzyści i zagrożenia wynikające z obecności w ekosystemie organizmów modyfikowanych genetycznie (GMO)	Egzamin pisemny, dyskusja	C5, C7
C.W11.	**L_5-I_C.W11.**	Zna i rozumie genetyczne mechanizmy nabywania lekooporności przez drobnoustroje i komórki nowotworowe	Egzamin pisemny	C1, C2, C5, C7
C.W15.	**L_5-I_C.W15.**	Zna i rozumie konsekwencje narażenia organizmu człowieka na różne czynniki chemiczne i biologiczne oraz zasady profilaktyki	Egzamin pisemny	C1, C3, C7
C.W42.	**L_5-I_C.W42**	Zna i rozumie podstawowe kierunki rozwoju terapii, w szczególności możliwości terapii komórkowej, genowej, i celowanej w określonych chorobach	Egzamin pisemny, dyskusja	C1, C2, C4, C5, C6, C7
W zakresie umiejętności				
Symbol efektu uczenia się	**Symbol przedmiotowego efektu kształcenia**	**Opis zmodyfikowanego dla zajęć założonego efektu uczenia się student potrafi:**	**Sposób weryfikacji efektu**	**Symbol postawionego celu/ów**

B.U8.	**L_5-I_B.U8.**	Posługiwać się podstawowymi technikami laboratoryjnymi, takimi jak analiza jakościowa, miareczkowanie, kolorymetria, pehametria, chromatografia, elektroforeza białek i kwasów nukleinowych ***Student wykonuje izolację materiału genetycznego (DNA) i elektroforezę kwasów nukleinowych***	Egzamin pisemny, dyskusja, ćwiczenia (obserwacja, zaliczenie, kolokwium)	C5, C8
B.U10.	**L_5-I_B.U10.**	Korzystać z baz danych, w tym internetowych, i wyszukiwać potrzebne informacje za pomocą dostępnych narzędzi	Dyskusja, ćwiczenia (obserwacja, zaliczenie)	C8
B.U12.	**L_5-I_B.U12.**	Wyjaśniać różnice między badaniami prospektywnymi i retrospektywnymi, randomizowanymi i kliniczno-kontrolnymi, opisami przypadków i badaniami eksperymentalnymi oraz szeregować je według wiarygodności i jakości dowodów naukowych	Dyskusja, ćwiczenia (zaliczenie)	C6, C7
B.U13.	**L_5-I_B.U13.**	Planować i wykonywać proste badania naukowe oraz interpretować ich wyniki i wyciągać wnioski	Dyskusja, ćwiczenia (obserwacja, zaliczenie, kolokwium)	C5, C6, C7, C8
W zakresie kompetencji społecznych				
Symbol efektu uczenia się	**Symbol przedmiotowego efektu kształcenia**	**Opis zmodyfikowanego dla zajęć założonego efektu uczenia**	**Sposób weryfikacji efektu**	**Symbol postawionego celu/ów**
K.5.	**L_5-I_K.5.**	Dostrzegania i rozpoznawania własnych ograniczeń oraz dokonywania samooceny deficytów i potrzeb edukacyjnych	Obserwacja, dyskusja	C1-C8
K.7.	**L_5-I_K.7.**	Korzystania z obiektywnych źródeł informacji;	Obserwacja, dyskusja	C8

K.8.	**L_5-I_K.8**	Formułowania wniosków z własnych pomiarów lub obserwacji	Obserwacja, dyskusja	C5-C8

4. Treści programowe:

Symbol treści programowych	Treści programowe	Odniesienie do efektów uczenia się
WYKŁADY		
T1	Budowa komórki Procaryota i Eucaryota, składniki molekularne, struktura materiału genetycznego (DNA, RNA) Budowa i właściwości kodu genetycznego.	B.W12., B.W13., B.W14., C.W1., K.5.
T2	Replikacja, transkrypcja i translacja	
T3	Regulacja ekspresji genów	
T4	Organizacja genomu człowieka, genom mitochondrialny.	
E-LEARNING		
T5	Cykl komórkowy, proliferacja, różnicowanie i starzenie się komórek, apoptoza i nekroza oraz ich znaczenie dla funkcjonowania organizmu	C.W1, B.W18., C.W11., C.W15., K.5., K.7.
T6	Molekularne podstawy uszkodzeń kwasów nukleinowych i mechanizmy naprawy DNA	
T7	Czynniki mutagenne, wpływ leków, związków chemicznych, czynników fizycznych, zanieczyszczenia środowiska	
T8	Genetyczne mechanizmy nabywania lekooporności przez drobnoustroje i komórki nowotworowe	
ĆWICZENIA I KONWERSATORIA		
T9	Techniki biologii molekularnej stosowane w medycynie	C.W1., C.W9.,C.W10., C.W42., B.U8., B.U10., B.U12., B.U13., K.5., K.7., K.8.
T10	Analiza i interpretacja wyników badań molekularnych	
T11	Bioinformatyka i biologiczne bazy danych	
T12	Terapia genowa oraz klonowanie organizmów	
T13	Wykorzystanie komórek macierzystych w medycynie	
T14	Badania kliniczne i naukowe	
T15	Ekogenetyka, farmakogenetyka. Podstawy inżynierii genetycznej, elementy biotechnologii	

5.Warunki zaliczenia:
(typ oceniania D – F – P)/metody oceniania/ kryteria oceny:

Egzamin pisemny – test.
Do zaliczenia wymagane 60%.

Ćwiczenia: zaliczenie (projekt, np. raport z przeprowadzonej analizy, protokół),
kolokwium (test i/lub pytania otwarte).

Progi procentowe: test 93%-100% bardzo dobry -5,0 84%-92% ponad dobry -4,5 76%-83% dobry-4,0 68%-75% dość dobry -3,5 60%-67% dostateczny -3,0 poniżej 60% niedostateczny -2,0	5	Bardzo dobry – znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje
	4,5	Ponad dobry – bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje
	4	Dobry – dobra wiedza, umiejętności, kompetencje
	3,5	Dość dobry – zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje, ale ze znacznymi niedociągnięciami
	3	Dostateczny – zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje, z licznymi błędami (próg 60%)
	2	Niedostateczny – niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje (poniżej 60%)

6. Metody prowadzenia zajęć:
Wykład z prezentacją multimedialną, e-learning, konwersatorium, ćwiczenia.

7. Literatura ***(podajemy wyłącznie pozycje do przeczytania przez słuchaczy a <u>nie</u> wykorzystywane przez wykładowcę)***

Literatura obowiązkowa:	**Literatura zalecana**:
McLenann A., Turner P., Bates A., White M., *Krótkie wykłady. Biologia molekularna*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2021.	Drewa G., Ferenc T., *Genetyka medyczna, podręcznika dla studentów*, Edra Urban & Partner, Wrocław, 2011.
Lizabeth A.A., *Podstawy biologii molekularnej*, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa, 2021.	Bal J., *Biologia molekularna w medycynie. Elementy genetyki klinicznej*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2011.
Bamshad M.J., Carey J.C., Jorde L.B., *Genetyka medyczna*, Edra Urban & Partner, Wrocław, 2021.	
Terence A. Brown: *Genomy,* PWN, wydanie III, 2019	

8. Kalkulacja ECTS – proponowana:
(na podstawie poniższego przykładu)

Forma aktywności/obciążenie studenta	**Godziny na realizację**
Godziny zajęć (wg harmonogramu realizacji programu studiów) z wykładowcą	60
Praca własna studenta	90
SUMA GODZIN	150
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW **ECTS** DLA ZAJĘĆ	5

Niniejszy dokument jest własnością PAM NS im. Księcia Mieszka I i nie może być kopiowany, przetwarzany, publikowany, przegrywany, przesyłany pocztą, przekazywany, rozpowszechniany lub dystrybuowany w inny sposób. Dokument podlega ochronie wynikającej z ustawy z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych oraz ustawie z dnia z dnia 10 maja 2018 r. o ochronie danych osobowych (t.j. Dz. U. z 2019 r. poz. 1781).