

Karta przedmiotu: Biologia molekularna

cykl 2024-2030

Informacje ogólne o przedmiocie		
1. Kierunek studiów: Lekarski	2. Poziom kształcenia: Jednolite studia magisterskie	
	3. Forma studiów: Stacjonarne/Niestacjonarne	
4. Rok: I	5. Semestr: Zgodnie z harmonogramem	
6. Nazwa przedmiotu: Biologia molekularna		
7. Status przedmiotu: Obowiązkowy		
8. Treści programowe przedmiotu i przypisane do nich efekty uczenia się		
Wybrane pojęcia i zagadnienia z zakresu genetyki i biologii molekularnej; molekularne podstawy cyklu komórkowego, apoptozy oraz mutagenезy; dziedziczenie pozajądrowej informacji genetycznej; regulacja ekspresji genów; podstawy diagnostyki molekularnej; podstawy cytogenetyki; uwarunkowanie genetyczne grup krwi i konfliktu serologicznego; determinacja płci; molekularne podłoże procesu starzenia się; wpływ GMO na ekosystem; zastosowanie komórek macierzystych w medycynie; przetwarzanie i wykorzystywanie informacji z zastosowaniem narzędzi informatycznych i nowoczesnych źródeł wiedzy medycznej.		
Efekty uczenia się/odniesienie do efektów uczenia się zawartych w standardach		
w zakresie wiedzy student zna i rozumie: B.W13, B.W14, , B.W18, B.W19, B.W23, , B.W29, C.W1, C.W2, C.W3, C.W4, C.W5, C.W6, C.W9, C.W10		
w zakresie umiejętności student potrafi: A.U1, B.U8, B.U10, B.U13, D.U17		
w zakresie kompetencji społecznych student jest gotów do: D.W16, D.U12, D.U16		
Forma zakończenia przedmiotu EGZAMIN		
9. liczba godzin z przedmiotu		60
10. liczba punktów ECTS dla przedmiotu		5
11. Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się		
Efekty uczenia się	Sposoby weryfikacji *	Sposoby oceny *
W zakresie wiedzy	Sprawdzian ustny/pisemny – pytania testowe/otwarte, Egzamin testowy/ustny	*
W zakresie umiejętności	Obserwacja ciągła / Ocena aktywności na zajęciach, Zaliczenie prezentacji	*
W zakresie kompetencji	Obserwacja ciągła / Ocena aktywności na zajęciach	*

* zgodnie z regulaminem zajęć z przedmiotu, Zarządzeniem Nr 75/2016 Rektora SUM z późn.zm.

zakłada się, że ocena oznacza na poziomie:

Bardzo dobry (5,0) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte i w znacznym stopniu przekraczają wymagany poziom

Ponad dobry (4,5) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte i w niewielkim stopniu przekraczają wymagany poziom

Dobry (4,0) – zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na wymaganym poziomie

Dość dobry (3,5) – zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na średnim wymaganym poziomie

Dostateczny (3,0) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na minimalnym wymaganym poziomie

Niedostateczny (2,0) – zakładane efekty uczenia się nie zostały uzyskane

Karta przedmiotu cykl 2024-2030

Cz. 2

Inne przydatne informacje o przedmiocie		
12. Jednostka realizująca przedmiot, adres, e-mail: Katedra i Zakład Biologii Medycznej i Molekularnej 41-808 Zabrze, ul. Jordana 19 biolmedzab@sum.edu.pl		
13. Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za realizację przedmiotu: Dr hab. n. med. Joanna Strzelczyk, prof. SUM		
14. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji: struktura i funkcja cząsteczek DNA i RNA; rodzaje RNA występujące w komórce (mRNA, rRNA i tRNA) oraz ich rola; organizacja DNA w genomie (helisa, nukleosom, chromatyda, chromosom); struktura podwójnej helisy DNA i jej rola w przechowywaniu informacji genetycznej i powielaniu (replikacji) DNA; sposób zapisywania i odczytywania informacji genetycznej (kolejność nukleotydów w DNA, kod genetyczny); prawa Mendla; dziedziczenie cech jednogenowych, podstawowe pojęcia genetyki (fenotyp, genotyp, gen, allel, homozygota, heterozygota, dominacja, recesywność); dziedziczenie grup krwi człowieka (układ ABO, czynnik Rh); dziedziczenie płci u człowieka i przykłady cech człowieka sprzężonych z płcią (hemofilia, daltonizm); ogólna definicja mutacji oraz przyczyny ich wystąpienia (mutacje spontaniczne i wywołane przez czynniki mutagenne); mutacje genowe (punktowe) i chromosomowe oraz przykłady chorób człowieka warunkowanych takimi mutacjami (mukowiscydoza, zespół Downa); etapy cyklu komórkowego; znaczenie mitozy i mejozy, budowa chromosomu (chromatydy, centromer); najważniejsze typy enzymów stosowanych w inżynierii genetycznej (enzymy restrykcyjne, ligazy, polimerazy DNA); istota procedur inżynierii genetycznej (izolacji i wprowadzania obcego genu do organizmu); zasady metody PCR (łańcuchowej reakcji polimerazy) i jej zastosowanie; sposoby oraz cele otrzymywania transgenicznych bakterii, roślin i zwierząt; różnorodne zastosowania metod genetycznych;		
15. Liczebność grup	Zgodna z Uchwałą Senatu SUM	
16. Materiały do zajęć	Zgodnie z Regulaminem Zajęć z przedmiotu	
17. Miejsce odbywania się zajęć	Zgodnie z harmonogramem	
18. Miejsce i godzina konsultacji	Według Regulaminu Jednostki	
19. Efekty uczenia się		
Numer przedmiotowego efektu uczenia się	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zawartych w standardach
W zakresie wiedzy		
1.	Zna i rozumie funkcje nukleotydów w komórce, struktury I- i II-rzędową DNA i RNA oraz strukturę chromatyny	B.W13
2.	Zna i rozumie funkcje genomu, transkryptomu i proteomu człowieka oraz podstawowe metody stosowane w ich badaniu,	B.W14

	procesy replikacji, transkrypcji, naprawy i rekombinacji DNA, transkrypcji i translacji oraz degradacji DNA, RNA i białek, a także koncepcje regulacji ekspresji genów	
	Sugestia: ten punkt omawiany jest na przedmiocie biochemia, np. przy opisywaniu syntezy nukleotydów	
4.	Zna i rozumie procesy: cykl komórkowy, proliferacja, różnicowanie i starzenie się, apoptoz i nekroza oraz ich znaczenie dla funkcjonowania organizmu	B.W18
5.	Zna i rozumie w podstawowym zakresie problematykę komórek macierzystych i ich zastosowanie w medycynie	B.W19
6.	Zna i rozumie mechanizm starzenia się organizmów	B.W23
7.	Zna i rozumie podstawowe pojęcia z zakresu genetyki	C.W1
8.	Zna i rozumie zjawiska sprzężenia i współdziałania genów	C.W2
9.	Zna i rozumie prawidłowy kariotyp człowieka oraz różne typy determinacji płci	C.W3
10.	Zna i rozumie budowę chromosomów i molekularne podłoże mutagenezy	C.W4
11.	Zna i rozumie zasady dziedziczenia różnej liczby cech, dziedziczenia cech ilościowych, niezależnego dziedziczenia cech i dziedziczenia pozajądrowej informacji genetycznej	C.W5
12.	Zna i rozumie uwarunkowania genetyczne grup krwi człowieka oraz konfliktu serologicznego w układzie Rh	C.W6
13.	Zna i rozumie podstawy diagnostyki mutacji genowych i chromosomowych odpowiedzialnych za choroby dziedziczne oraz nabyte, w tym nowotworowe	C.W9
14.	Zna i rozumie korzyści i zagrożenia wynikające z obecności w ekosystemie organizmów modyfikowanych genetycznie (GMO)	C.W10
15.	Uzasadnienie: punkt B.W29 brzmi inaczej Zna i rozumie zasady prowadzenia badań naukowych, obserwacyjnych i doświadczalnych oraz badań in vitro służących rozwojowi medycyny	B.W29
W zakresie umiejętności		
1.	Potrafi obsługiwać mikroskop optyczny, także w zakresie korzystania z immersji	A.U1
2.	Potrafi posługiwać się podstawowymi technikami laboratoryjnymi, takimi jak elektroforeza białek i kwasów nukleinowych	B.U8
3.	Potrafi korzystać z baz danych, w tym internetowych, i wyszukiwać potrzebne informacje za pomocą dostępnych narzędzi	B.U10
4.	Potrafi planować i wykonywać proste badanie naukowe oraz interpretować ich wyniki i wyciągać wnioski	B.U13
5.	Potrafi krytycznie analizować piśmiennictwo medyczne, w tym w języku angielskim i wyciągać wnioski	D.U17
W zakresie kompetencji społecznych		
1.	Zna i rozumie główne pojęcia, teorie, zasady etyczne służące jako ogólne ramy właściwego interpretowania i analizowania zagadnień moralno-medycznych	D.W16
2.	Potrafi komunikować się ze współpracownikami, udzielając informacji zwrotnej i wsparcia	D.U12

3.	Potrafi wykazywać odpowiedzialność za podnoszenie swoich kwalifikacji i przekazywanie wiedzy innym	D.U16
20. Formy i tematy zajęć		Liczba godzin
21.1. Wykłady		
Podstawy genomiki strukturalnej. Analiza genomu i genotypowanie		
Molekularne podłoże procesów starzenia się		
Regulacja ekspresji genów. Epigenetyka		
Molekularne podstawy cyklu komórkowego i apoptozy		
Molekularne mechanizmy mutagenezy		
Molekularne mechanizmy naprawy DNA		W sumie 15
22.2. Seminaria		
Metody obserwacji biologicznej		
Molekularne podstawy regulacji podziałów komórkowych		
Molekularne aspekty śmierci komórki		
Molekularna organizacja informacji genetycznej		
Analizy molekularne DNA oraz RNA znajdujące zastosowanie w biologii molekularnej		
Metody analizy białek		
Wprowadzenie do wybranych zagadnień z medycyny regeneracyjnej		
Molekularne mechanizmy zmienności i dziedziczenia		
Podstawy cytogenetyki		
Kontrola molekularna determinacji płci		
Wprowadzenie do wybranych zagadnień z biotechnologii		W sumie 15
23.3. Ćwiczenia		
Technika obserwacji mikroskopowej		
Podziały komórkowe: mitozą i mejozą		
Starzenie i eliminacja komórek - apoptoza		
Metody analizy kwasów nukleinowych		
Zasady i rodzaje reakcji łańcuchowej polimerazy (PCR). Enzymy wykorzystywane w biologii molekularnej		
Elektroforeza DNA i białek		
Molekularne podłoże mechanizmów regeneracji		
Uwarunkowania genetyczne grup krwi i cech fenotypowych człowieka		
Metody badania chromosomów. Zasady pobierania i zabezpieczania materiału do genetycznych badań diagnostycznych i naukowych		
Chromatyna płciowa		

Wpływ organizmów genetycznie modyfikowanych (GMO) na środowisko naturalne człowieka	
Dylematy etyczno-moralne związane z wykorzystaniem technik inżynierii genetycznej	W sumie 30
24. Literatura	
Literatura podstawowa	
1. Drewa G., Ferenc T.: Genetyka medyczna. Podręcznik dla studentów. Wydawnictwo Urban&Partner, Wrocław 2011.	
2. Józwiak J.: Biologia komórki dla studentów uczelni medycznych. Wydawnictwo Edra Urban & Partner, Wrocław 2020.	
Literatura uzupełniająca	
1. Kilarski W.: Strukturalne podstawy biologii komórki. Wydawnictwo PWN, Warszawa 2022.	
2. Jorde L.B., Carey J.C., Bamshad M.J.: Genetyka medyczna. Wydawnictwo Edra Urban & Partner, Wrocław 2021.	
3. Brown T.A.: Genomy. Wydawnicwto Naukowe PWN, Warszawa 2019.	
4. Ronnegren A.L.: Techniki laboratoryjne w biologii molekularnej. Wydawnictwo MedPharm, 2017.	
5. Pod red. Ostrowska Z., Mazur B.: Diagnostyka laboratoryjna dla studentów medycyny. Wydawnictwo Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach, 2011.	
6. Alberts B.: Podstawy biologii komórki. Wydawnictwo PWN, Warszawa 2019.	
25. Kryteria oceny – szczegóły	
Zgodnie z zaleceniami organów kontrolujących. Zaliczenie przedmiotu - student osiągnął zakładane efekty uczenia się. Szczegółowe kryteria zaliczenia i oceny z przedmiotu są zamieszczone w regulaminie przedmiotu.	