

**KARTA PRZEDMIOTU****I. Dane podstawowe**

Nazwa przedmiotu	Biologia molekularna
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Molecular biology
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów (I, II, jednolite magisterskie)	I
Forma studiów (stacjonarne, niestacjonarne)	stacjonarne
Dyscyplina	nauki biologiczne
Język wykładowy	język polski

Koordinator przedmiotu/osoba odpowiedzialna	Prof. dr hab. Ryszard Szyszka
---------------------------------------------	-------------------------------

Forma zajęć ( <i>katalog zamknięty ze słownika</i> )	Liczba godzin	semestr	Punkty ECTS
Wykład	30	IV	7
konwersatorium			
ćwiczenia	45	IV	
laboratorium			
warsztaty			
seminarium			
proseminarium			
Lektorat			
Praktyki			
zajęcia terenowe			
pracownia dyplomowa			
translatorium			
wizyta studyjna			

Wymagania wstępne	Techniki laboratoryjne, biochemia, mikrobiologia
-------------------	--------------------------------------------------

**II. Cele kształcenia dla przedmiotu**

C1 - Teoretyczne zapoznanie studentów z wybranymi technikami współczesnej biologii molekularnej
C2 - Praktyczne wykonanie wybranych technik biologii molekularnej
C3 - Wykształcenie umiejętności planowania doświadczenia, obserwacji, zadawania pytań i omówienia wyników
C4 - Nabycie umiejętności posługiwania się specyficznym słownictwem biologii molekularnej
C5 - Zapoznanie studentów z najważniejszymi procesami życiowymi wszystkich form organizmów (od wirusów do ssaków) na poziomie molekularnym.

### III. Efekty uczenia się dla przedmiotu wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol	Opis efektu przedmiotowego	Odniesienie do efektu kierunkowego
<b>WIEDZA</b>		
W_01	prezentuje terminologię stosowaną w biologii molekularnej oraz definiuje zjawiska i procesy na poziomie molekularnym	K_W01
W_02	prezentuje wiedzę w zakresie technik laboratoryjnych i narzędzi badawczych stosowanych w biologii molekularnej	K_W05
W_03	przedstawia wiedzę z zakresu biologii molekularnej i technik molekularnych oraz opisuje ich praktyczne wykorzystanie	K_W06
W_04	prezentuje zasady bezpieczeństwa, higieny pracy i ergonomii w poznanych technikach biologii molekularnej	K_W09
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>		
U_01	stosuje techniki i narzędzia biologii molekularnej w zakresie biotechnologii	K_U01
U_02	projektuje i wykonuje zadania badawcze w zakresie biologii molekularnej	K_U15
U_03	uczy się samodzielnie w sposób ukierunkowany w zakresie poznanych technik biologii molekularnej	K_U17
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>		
K_01	wykazuje odpowiednie nawyki niezbędne do pracy w laboratorium badawczym z zastosowaniem technik biologii molekularnej, postępuje zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, umie postępować w stanach zagrożenia	K_K04

### IV. Opis przedmiotu/ treści programowe

**Wykład:** DNA jako materiał genetyczny. Definicja genu, budowa genów prokariotycznych i eukariotycznych). Organizacja materiału genetycznego w komórkach pro- i eukariotycznych. Zmiany zachodzące w obrębie genomu transpozycja, konwersja genetyczna amplifikacja fragmentów genomu, rearanżacje funkcjonalne genomu. Replikacja DNA. Różne mechanizmy powielania materiału genetycznego. Mutagenезa i procesy naprawy DNA. Mechanizmy rekombinacji DNA. Transkrypcja. Budowa i funkcje pro- i eukariotycznych polimeraz RNA, mechanizmy inicjacji, elongacji i terminacji transkrypcji. Kontrola ekspresji genów prokariotycznych i eukariotycznych na różnych etapach. Modyfikacje potranskrypcyjne RNA ich regulacja i znaczenie. Translacja. Kod genetyczny, mechanizmy inicjacji, elongacji i terminacji translacji oraz regulacja poszczególnych etapów. Transport białek w komórce. Mechanizmy transportu białek do specyficznych lokalizacji w komórkach. Budowa i funkcja białek szoku termicznego (HSP). Proteoliza. Transmisja sygnałów zewnątrzkomórkowych u organizmów pro- i eukariotycznych. Budowa i zasady funkcjonowania receptorów błonowych i wewnątrzkomórkowych. Białka jako molekularne przełączniki w reakcjach kaskadowych transmisji sygnałowej: białka G i białka ras, kinazy MAP, białko p53, kaspazy. Molekularny mechanizm cyklu komórkowego.

**Ćwiczenia:** Praktyczne zastosowanie genów reporterowych. Właściwości i charakterystyka i wizualizacja wybranych genów. Klonowanie genu kodującego enzym kinazę białkową. Nadprodukcja kinazy w wybranych systemach ekspresyjnych. Liza komórkowa oraz oczyszczanie produktu genu z zastosowaniem chromatografii cieczowej. Obliczanie wydajności ekspresji i oczyszczania. Sprawdzanie aktywności kinazy białkowej metodą radioizotopową. Wyznaczanie stałych kinetycznych. Regulacja aktywności enzymu z zastosowaniem selektywnych inhibitorów.

## V. Metody realizacji i weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody dydaktyczne (lista wyboru)	Metody weryfikacji (lista wyboru)	Sposoby dokumentacji (lista wyboru)
<b>WIEDZA</b>			
W_01	wykład konwencjonalny analiza laboratoryjna	egzamin pisemny obserwacja	uzupełniony i oceniony test karta oceny/raport z obserwacji
W_02	wykład konwencjonalny analiza laboratoryjna	egzamin pisemny obserwacja	uzupełniony i oceniony test karta oceny/raport z obserwacji
W_03	wykład konwencjonalny analiza laboratoryjna	egzamin pisemny obserwacja	uzupełniony i oceniony test karta oceny/raport z obserwacji
W_04	analiza laboratoryjna	obserwacja	uzupełniony i oceniony test karta oceny/raport z obserwacji
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U_01	ćwiczenia laboratoryjne	Prezentacja, test	Karta oceny/plik prezentacji, uzupełniony i oceniony test
U_02	ćwiczenia laboratoryjne	Prezentacja, test	Karta oceny/plik prezentacji, uzupełniony i oceniony test
U_03	ćwiczenia laboratoryjne	Prezentacja, test	Karta oceny/plik prezentacji, uzupełniony i oceniony test
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K_01	ćwiczenia laboratoryjne	Obserwacja	Karta oceny

## VI. Kryteria oceny, wagi

Pod uwagę brane są oceny z egzaminu pisemnego i kolokwium. Wskazany poziom znajomości treści kształcenia dotyczy każdego ocenianego elementu.

Ocena	Kryteria oceny	
<b>bardzo dobra (5)</b>	student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu bardzo dobrym	wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 95-100 %
<b>ponad dobra (4,5)</b>	student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu ponad dobrym	wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 85-94 %

<b>dobra (4)</b>	student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu dobrym	wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 75-84%
<b>dość dobra (3,5)</b>	student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu dość dobrym	wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 65-74%
<b>dostateczna (3)</b>	student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu dostatecznym	wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 51-64%
<b>niedostateczna (2)</b>	student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu niedostatecznym	wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie poniżej 51%

### VII. Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności studenta	Liczba godzin
Liczba godzin kontaktowych z nauczycielem	75
Liczba godzin indywidualnej pracy studenta	100

### VIII. Literatura

Literatura podstawowa
Allison, L.A. Podstawy biologii molekularnej, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego 2009
Berg, J.M., Stryer, L., Tymoczko, J.L., Gatto, G.J., Biochemia, PWN, 2019
Turner P.C., McLennan A.G., Bates A.D., White M.R.H., Biologia Molekularna – krótkie wykłady, PWN, 2011
Literatura uzupełniająca
Alberts B., Johnson A., Lewis J., Morgan, D., Raff M., Roberts K., Walter P., Molecular Biology of the Cell, Garland Science 2015