



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	BIOLOGIA MOLEKULARNA, PG_00048403						
Kierunek studiów	Zielone technologie						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2024 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2024/2025		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	2	Liczba punktów ECTS			5.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny -> Katedra Biotechnologii Molekularnej i Mikrobiologii						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Lucyna Holec-Gąsior				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	15.0	15.0	0.0	0.0	60
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	60		15.0		50.0	125
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy w zakresie molekularnych mechanizmów genetycznych oraz podstawowych technik badawczych, którymi posługuje się biologia molekularna. Znajomość i rozumienie procesów związanych z powielaniem i ekspresją materiału genetycznego. Znajomość różnorodnych technik biologii molekularnej i umiejętność ich wykorzystania w praktyce. Umiejętność pracy w laboratorium biologii molekularnej przy użyciu odpowiednich narzędzi badawczych oraz analizy i opracowania wyników.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_U05] potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi, dotyczące ochrony środowiska, wykorzystania nowych technologii ochrony środowiska i procedur analitycznych	Student potrafi wykonać analizy in silico oraz zaplanować i wykonać doświadczenia dotyczące poszukiwania mikroorganizmów produkujących enzymy restrykcyjne.	[SU1] Ocena realizacji zadania [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania
	[K7_W03] ma szczegółową wiedzę z zakresu podstaw teoretycznych metod i typów aparatów stosowanych w analizie zanieczyszczeń środowiska oraz technologii oczyszczania i neutralizacji odpadów przemysłowych oraz gospodarki wodno-ściekowej oraz projektowania i nadzorowania technologii przyjaznych dla środowiska	Student zna i wyjaśnia zasady podstawowych technik i narzędzi badawczych stosowanych w biologii molekularnej.	[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym
	[K7_W01] ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie niektórych działów matematyki, obejmującą elementy matematyki stosowanej oraz metody optymalizacji w tym metody matematyczne, przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu technologii ochrony środowiska oraz współczesnych metodach analitycznych	Student rozumie i potrafi wytłumaczyć znaczenie pojęć stosowanych w biologii molekularnej oraz rozumie molekularne mechanizmy zachodzące w komórce żywej.	[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym

Treści przedmiotu	<p>Wykład</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie do biologii molekularnej. Podstawowe informacje o komórce prokariotycznej i eukariotycznej. Dogmat biologii molekularnej. Podstawowe pojęcia (gen, genotyp, fenotyp, kwasy nukleinowe, replikacja, transkrypcja, translacja). 2. Struktura i właściwości DNA i RNA. Budowa i charakterystyka kwasów nukleinowych (cechy strukturalne cząsteczki DNA, RNA). Rola biologiczna kwasów nukleinowych. 3. Replikacja DNA. Mechanizm molekularny replikacji DNA (podstawowe reguły procesu replikacji, inicjacja, elongacja DNA oraz terminacja). Charakterystyka polimeraz 4. Uszkodzenia i naprawa DNA. Mutacje (ich charakterystyka, przyczyny pojawienia się i rodzaje, wierność replikacji). Systemy naprawy DNA. 5. Molekularny mechanizm rekombinacji DNA. Rekombinacja homologiczna (model rekombinacji homologicznej Hollidaya). Rekombinacja zlokalizowana. Transpozycja (rekombinacja nieuprawniona). Transpozycja replikatywna i konserwatywna transpozonów DNA. Transpozycja retroelementów. 6. Transkrypcja u Prokariota i Eukariota. Podstawowe zasad transkrypcji (inicjacja, elongacja, terminacja). Charakterystyka polimeraz RNA. 7. Zróżnicowanie budowy i funkcji RNA. Struktura rybosomu (rybosomowe kwasy rybonukleinowe rRNA, białka rybosomowe). Transferowy RNA (tRNA). Informacyjny RNA (mRNA). Procesy dojrzewania RNA. Dojrzewanie tRNA, splicing mRNA u Eukaryota, introny i eksony, katalityczne kwasy rybonukleinowe (rybozomy), redagowanie RNA. 8. Regulacja transkrypcji. Pojęcie operonu, operon laktozowy, operon tryptofanu, mechanizm represji katabolicznej, atenuacja. Regulacja transkrypcji u Eukaryota. 9. Translacja i jej regulacja. Charakterystyka kodu genetycznego. Mechanizm molekularny syntezy białka (inicjacja, elongacja, terminacja). Porównanie translacji u prokariotów i eukariotów. 10. Białka struktura i właściwości. Budowa białek. Cztery zasadnicze poziomy organizacji łańcucha polipeptydowego. Funkcje białek. 11. Modyfikacje potranslacyjne białek. Fałdowanie białek, białka opiekuńcze, sekwencje sygnałowe. Modyfikacje chemiczne białek: acetylacja, glikozylacja, fosforylacja, rozszczepienie proteolityczne, kontrolowana degradacja białek, zasada N-końca, rola ubikwityny. 12. Podstawowe techniki badania kwasów nukleinowych i białek. 13. Zastosowanie biologii molekularnej w ochronie środowiska, medycynie, przemyśle. <p>Laboratoria</p> <p>W czasie zajęć studenci pracują w grupach, realizując projekt pt. Poszukiwanie mikroorganizmów produkujących enzymy restrykcyjne. Pomyślne zakończenie zadania daje szansę na prezentację uzyskanych wyników w czasie konferencji naukowej. W czasie ćwiczeń Studenci zapoznają się z następującymi technikami stosowanymi w biologii molekularnej:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Podstawowe metody badania kwasów nukleinowych. • Izolacja plazmidowego i genomowego DNA. • Metody elektroforetyczne: elektroforeza w żelu agarozowym. • Właściwości i zastosowanie enzymów restrykcyjnych jako narzędzi w badaniach kwasów nukleinowych. • Łańcuchowa reakcja polimeryzacji. • Sekwencjonowanie. <p>Ćwiczenia komputerowe</p> <p>Studenci pracują pojedynczo przy użyciu ogólnodostępnych, darmowych specjalistycznych programów komputerowych.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Literaturowe bazy danych. Wyszukiwanie i czytanie publikacji naukowych. • Porównywanie sekwencji DNA. • Projektowanie starterów do reakcji PCR • Analiza restrykcyjna fragmentów DNA <i>in silico</i>. • Analiza sekwencji aminokwasowej białek (wyznaczanie ORF; przewidywanie lokalizacji domen białka o charakterze epitopów, fragmentów transmembranowych, regionów hydrofobowych). • Projekt klonowania <i>in silico</i>. 												
Wymagania wstępne i dodatkowe	Student powinien posiadać podstawową wiedzę w zakresie biologii komórki oraz podstawowych procesów biochemicznych zachodzących w komórce.												
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sposób oceniania (składowe)</th> <th>Próg zaliczeniowy</th> <th>Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>laboratorium - kartkówki i raport końcowy</td> <td>60.0%</td> <td>25.0%</td> </tr> <tr> <td>zajęcia komputerowe - zadania bioinformatyczne i kolokwium</td> <td>60.0%</td> <td>25.0%</td> </tr> <tr> <td>wykłady - pisemny egzamin</td> <td>60.0%</td> <td>50.0%</td> </tr> </tbody> </table>	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	laboratorium - kartkówki i raport końcowy	60.0%	25.0%	zajęcia komputerowe - zadania bioinformatyczne i kolokwium	60.0%	25.0%	wykłady - pisemny egzamin	60.0%	50.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej											
laboratorium - kartkówki i raport końcowy	60.0%	25.0%											
zajęcia komputerowe - zadania bioinformatyczne i kolokwium	60.0%	25.0%											
wykłady - pisemny egzamin	60.0%	50.0%											

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Baj J., Markiewicz Z. Biologia molekularna bakterii, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2012. 2. Węgleński P. Genetyka molekularna, PWN, Warszawa, 2012. 3. Brown T.A. Genomy. PWN, Warszawa, 2018. 4. Turner P.C., McLennan A.G., Bates A.D., White M.R.H. Krótkie wykłady. Biologia molekularna, PWN, Warszawa, 2011.
	Uzupełniająca lista lektur	Nie ma wymagań
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>Wykłady: wyjaśnij centralny dogmat biologii molekularnej; opisz strukturę i funkcję biologiczną kwasów nukleinowych; omów mechanizm replikacji; wyjaśnij molekularny mechanizm translacji; opisz rodzaje rekombinacji DNA; wyjaśnij zróżnicowanie budowy i funkcji RNA; opisz modyfikacje potranslacyjne białek.</p> <p>Laboratoria: opracuj eksperyment umożliwiający identyfikację mikroorganizmów produkujących lipazy.</p> <p>Ćwiczenia: zaprojektuj metodę wykrywania <i>Staphylococcus aureus</i> (z użyciem technik biologii molekularnej).</p>	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	