



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	BIOLOGIA MOLEKULARNA, PG_00059424						
Kierunek studiów	Biotechnologia						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2024 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2025/2026		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnokademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	2	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	3	Liczba punktów ECTS			5.0		
Profil kształcenia	ogólnokademicki	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	0.0	30.0	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	8.0		57.0		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 replikacją 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
	[K6_K04] zdaje sobie sprawę z istnienia nieuzasadnionych obaw społecznych związanych z rozwojem biotechnologii, ale ma też świadomość realnych zagrożeń wynikających z rozwoju biotechnologii, a w szczególności z tworzenia i stosowania organizmów genetycznie zmodyfikowanych i potrafi wyjaśnić faktyczne znaczenie tych zagrożeń w oparciu o argumenty racjonalne, ale w sposób zrozumiały dla ogółu	Student posiada umiejętność pracy z materiałem biologicznym takim jak kwasy nukleinowe oraz białka.	[SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce [SK3] Ocena umiejętności organizacji pracy
	[K6_U06] potrafi posługiwać się podstawowymi technikami biologii molekularnej i immunologii, w tym technikami elektroforetycznymi	Student potrafi wybrać odpowiednią technikę do realizacji konkretnego zadania. Student potrafi przygotować stanowisko laboratoryjne. Student posługuje się podstawowymi technikami i metodami wykorzystywanymi w laboratorium biologii molekularnej.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU1] Ocena realizacji zadania
[K6_W06] ma podstawową wiedzę z zakresu biologii komórki, biologii molekularnej, immunologii i enzymologii.	Student definiuje podstawowe pojęcia z biologii molekularnej. Wyjaśnia centralny dogmat biologii. Rozumie podstawowe procesy zachodzące w komórce: replikację, transkrypcję i translację. Student ma wiedzę na temat budowy kwasów nukleinowych (DNA i RNA). Rozumie mechanizm działania następujących enzymów komórkowych: polimeraz DNA, polimeraz RNA, topoizomeraż, ligaz, enzymów restrykcyjnych, fosfataz, kinaz. Student ma wiedzę na temat regulacji ekspresji genów, uszkodzeń i naprawy DNA.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej	
Treści przedmiotu	<p><b>WYKŁAD:</b> Wprowadzenie do biologii molekularnej. Dogmat biologii molekularnej. Podstawowe pojęcia (gen, genotyp, fenotyp, kwasy nukleinowe, replikacja, transkrypcja, translacja). Charakterystyka kwasów nukleinowych (DNA i RNA). Trójwymiarowa struktura DNA w komórce prokariotycznej i eukariotycznej. Replikacja DNA (podstawowe reguły procesu replikacji: inicjacja, elongacja oraz terminacja; białka uczestniczących w procesie replikacji; charakterystyka polimeraz DNA). Uszkodzenia i naprawa DNA (typy mutacji, podstawy molekularne mutacji; mutageny; mechanizm naprawy DNA). Rekombinacja DNA (model rekombinacji homologicznej Hollidaya; rekombinacja zlokalizowana; transpozycja; konwersja genu).</p> <p>Transkrypcja u Prokariota i Eukariota (podstawowe zasady transkrypcji inicjacja, elongacja, terminacja; charakterystyka polimeraz RNA). Procesy dojrzewania RNA. Regulacja transkrypcji u bakterii (operon laktozowy, operon tryptofanu, mechanizm represji katabolicznej, atenuacja). Regulacja transkrypcji u Eukaryota (modyfikacje chromatyny, białkowe aktywatory i represory procesu transkrypcji, motywy strukturalne odpowiedzialne za interakcje z kwasami nukleinowymi). Zróżnicowanie budowy i funkcji RNA (rodzaje kwasu RNA; struktura rybosomu, transferowy RNA, informacyjny RNA). Procesy dojrzewania RNA. Translacja i jej regulacja (mechanizm molekularny translacji, inicjacja, elongacja, terminacja). Kod genetyczny. Białka struktura i właściwości. Modyfikacje potranslacyjne białek: fałdowanie białek, białka opiekuńcze, sekwencje sygnałowe; modyfikacje chemiczne białek (acetylowanie, glikozylacja, fosforylowanie, rozszczepienie proteolityczne, kontrolowana degradacja białek, rola ubikwityny). Podstawowe techniki badania kwasów nukleinowych i białek.</p> <p><b>ĆWICZENIA LABORATORYJNE:</b> Podstawowe techniki oraz metody wykorzystywane w laboratorium biologii molekularnej. Izolacja DNA plazmidowego i genomowego. Elektroforeza agarozowa kwasów nukleinowych. Transformacja chemiczna komórek <i>Escherichia coli</i> DNA plazmidowym. Metody chromatograficzne w oczyszczaniu białek. Chromatografia metalopowinowactwa. Elektroforeza poliakrylamidowa białek w warunkach denaturujących (SDS-PAGE) i barwienie zeli metodą Coomassie Brilliant Blue.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Wiedza dotycząca podstaw biologii komórki i mikrobiologii.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej
	wykład - egzamin pisemny	60.0%	60.0%
	laboratorium - kartkówki	60.0%	40.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Baj J., Markiewicz Z. Biologia molekularna bakterii. PWN, Warszawa, 2012.</li> <li>2. Węgleński P. Genetyka molekularna. PWN, Warszawa, 2012.</li> <li>3. Brown T.A. Genomy. PWN, Warszawa, 2018.</li> <li>4. Turner P.C., McLennan A.G., Bates A.D., White M.R.H., Krótkie wykłady. Biologia molekularna. PWN, Warszawa, 2011.</li> <li>5. Matthews. H.R., Freedland R.A., Miesfeld R.L., Biochemia i biologia molekularna w zarysie. Prószyński i S-ka, Warszawa, 2000.</li> </ol>
	Uzupełniająca lista lektur	Publikacje naukowe dotyczące prezentowanych zagadnień.
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Czym jest dogmat biologii molekularnej?</li> <li>2. Charakterystyka kwasów nukleinowych.</li> <li>3. Jaka jest trójwymiarowa struktura DNA w komórce prokariotycznej i eukariotycznej?</li> <li>4. Jaki jest mechanizm molekularny replikacji DNA?</li> <li>5. Jakie są rodzaje uszkodzeń DNA?</li> <li>6. Modele rekombinacji DNA.</li> <li>7. Jaki jest molekularny mechanizm transkrypcji?</li> <li>8. Jakie są rodzaje polimeraz RNA?</li> <li>9. W jaki sposób dojrzewa RNA w komórce eukariotycznej?</li> <li>10. Zróżnicowanie budowy i funkcji RNA.</li> <li>11. Jaki jest mechanizm molekularny procesu translacji?</li> <li>12. Jakie są modyfikacje potranslacyjne białek.</li> <li>13. Metody badania kwasów nukleinowych.</li> <li>14. Właściwości i zastosowanie enzymów restrykcyjnych jako narzędzi w badaniach kwasów nukleinowych.</li> </ol>	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	