

**Karta przedmiotu**

Nazwa i kod przedmiotu	Organizmy jednokomórkowe – Genetyka Metodologia (M03_B2), PG_00197613						
Kierunek studiów	Biotechnologia (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2025 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027		
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	2	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	3	Liczba punktów ECTS			6.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Międzyuczelniany Wydział Biotechnologii UG i GUMed						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. Dorota Krzyżanowska					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	0.0	12.0	74.0	0.0	0.0	86
	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	86		10.0		54.0	150
Cel przedmiotu	Celem zajęć jest zapoznanie studenta z genetyką organizmów jednokomórkowych i praktycznym wykorzystaniem biologii molekularnej mikroorganizmów. Celem zajęć praktycznych jest wykorzystanie zdobytej wiedzy oraz wykształcenie umiejętności i kompetencji do prawidłowego planowania i przeprowadzenia doświadczeń z zakresu genetyki organizmów jednokomórkowych. Student zdobędzie świadomość zagrożeń oraz korzyści wynikających z wykorzystania mikroorganizmów genetycznie modyfikowanych. Student pozyska świadomość zasad bezpieczeństwa pracy z mikroorganizmami oraz dbałości o bezpieczeństwo swoje i innych.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[BIOTECHL3_W07] Zna w zaawansowanym stopniu zasady działania oraz możliwości wykorzystania technik i narzędzi badawczych stosowanych w biotechnologii.	Student zna podstawowe techniki badawcze wykorzystywane w genetyce mikroorganizmów i inżynierii genetycznej.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[BIOTECHL3_W01] Posiada uporządkowaną i zaawansowaną wiedzę o zjawiskach biologicznych na poziomie molekularnym oraz rozumie ich znaczenie dla biotechnologii.	Student rozumie podstawowe zjawiska biologiczne na poziomie molekularnym zachodzące w komórkach organizmów jednokomórkowych oraz zna możliwości praktycznego wykorzystania biologii molekularnej mikroorganizmów w biotechnologii.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[BIOTECHL3_U07] Potrafi przygotować i przedstawić wystąpienie ustne w języku polskim i/lub angielskim, posługując się językiem naukowym, oraz prowadzić merytoryczną dyskusję.	Student potrafi posługiwać się językiem naukowym oraz aparatem pojęciowym właściwym dla biotechnologii i inżynierii genetycznej mikroorganizmów; wykazuje umiejętność prowadzenia merytorycznej dyskusji z wykorzystaniem odpowiedniej terminologii.	[SU3] opracowanie tekstowe/praca pisemna [SU5] realizacja zadania problemowego
	[BIOTECHL3_U04] Potrafi wyszukiwać, analizować i wykorzystywać informacje naukowe, także anglojęzyczne, z zakresu biotechnologii w dziedzinach nauk ścisłych i przyrodniczych oraz nauk medycznych i nauk o zdrowiu; wykorzystuje źródła elektroniczne; posiada zaawansowaną umiejętność korzystania z właściwych baz danych.	Student potrafi wyszukiwać i wykorzystywać informacje naukowe, w tym anglojęzyczne, z zakresu genetyki bakterii i drożdży. Wykazuje podstawowe umiejętności korzystania z odpowiednich baz danych i źródeł elektronicznych, także na potrzeby projektowania eksperymentów klonowania z wykorzystaniem narzędzi bioinformatycznych.	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja
	[BIOTECHL3_U01] Posiada praktyczne umiejętności wykonywania procedur laboratoryjnych, dokumentowania wyników oraz stosowania technik niezbędnych w biotechnologii, w tym metod izolacji, modyfikacji, selekcji i analizy organizmów, tkanek, komórek i molekuł; posiada umiejętność obsługi zaawansowanych urządzeń laboratoryjnych.	Student potrafi wykonać podstawowe doświadczenia z zakresu genetyki mikroorganizmów i inżynierii genetycznej, dokumentuje wyniki, stosuje odpowiednie techniki i narzędzia badawcze oraz obsługuje podstawowe urządzenia laboratoryjne w laboratorium inżynierii genetycznej.	[SU3] opracowanie tekstowe/praca pisemna [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SU6] demonstracja umiejętności praktycznych
	[BIOTECHL3_K04] Jest świadomy ważności zasad bezpieczeństwa pracy, potrafi je stosować i reagować w sytuacjach zagrożenia, dbając o bezpieczeństwo własne i innych.	Student zna i stosuje zasady bezpieczeństwa pracy w laboratorium z mikroorganizmami, w tym organizmami GMM; identyfikuje zagrożenia i adekwatnie reaguje w sytuacjach ryzykownych, dbając o bezpieczeństwo własne i innych osób.	[SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[BIOTECHL3_K03] Posiada świadomość i zrozumienie zagrożeń oraz dylematów, w tym etycznych, związanych z prowadzeniem badań naukowych i wdrażaniem nowych technologii; szanuje własność intelektualną.	Student rozumie etyczne i praktyczne aspekty projektowania doświadczeń z udziałem mikroorganizmów zmodyfikowanych genetycznie oraz potrafi wskazać potencjalne zagrożenia związane z ich wykorzystaniem w biotechnologii.	[SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[BIOTECHL3_W08] Zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, rozumie zagrożenia związane z pracą laboratoryjną, w tym z materiałem zakaźnym, GMO i GMM, oraz zna regulacje prawne dotyczące tych obszarów.	Student zna zasady pracy w laboratorium biologii molekularnej i genetyki mikroorganizmów, w tym wymagania związane z pracą z GMM.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny

Treści przedmiotu	<p><b>Ćwiczenia laboratoryjne (wybór grupy - j. polski lub j. angielski)</b></p> <p><b>M1. Genetyka bakterii (42 h) (MWB GUMed 36 h, MWB UG 6 h)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geny oporności na antybiotyki, plazmidy jako nośniki informacji genetycznej</li> <li>• Miareczkowanie bakteriofagów</li> <li>• Mutageneza transpozonowa</li> <li>• Transdukcja fagiem SPP1</li> <li>• Doświadczenie typu One-step - decyzja liza - lizogenia</li> <li>• Przetrwalniki odporność przetrwalników na suszenie, temperaturę, UV, kiełkowanie przetrwalników</li> <li>• Indukcja i pomiar ogólnej odpowiedzi na stres</li> </ul> <p><b>M2. Genetyka drożdży (14 h) (MWB UG)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Koniugacja + Transformacja + utrata plazmidu</li> <li>• Test dwuhybrydowy + utrata plazmidu</li> <li>• CD Test dwuhybrydowy + utrata plazmidu</li> </ul> <p>Metodologia - <b>Ćwiczenia laboratoryjne i audytoryjne (w sali komputerowej (18 h) i audytoryjnej (12 h))</b></p> <p><b>M3. Podstawy Inżynierii Genetycznej (30 h) (MWB GUMed, MWB UG)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biblioteki genowe i genomowe</li> <li>• Klonowanie (enzymy restrykcyjne i inne, wektory, Gibson assembly)</li> <li>• Mutageneza</li> <li>• Rekombinacja</li> <li>• Transdukcja fagami</li> <li>• Projektowanie <i>in silico</i></li> <li>• Projekt klonowania</li> </ul> <p>W zależności od wyboru grupy student uczestniczy w zajęciach prowadzonych w języku polskim lub angielskim, przyswajając treści merytoryczne w wybranym języku oraz poznając specjalistyczne słownictwo.</p>														
Wymagania wstępne i dodatkowe															
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="456 1151 794 1173">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="799 1151 1137 1173">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1142 1151 1481 1173">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="456 1180 794 1202">Część M1</td> <td data-bbox="799 1180 1137 1202">51.0%</td> <td data-bbox="1142 1180 1481 1202">35.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 1209 794 1232">Część M2</td> <td data-bbox="799 1209 1137 1232">51.0%</td> <td data-bbox="1142 1209 1481 1232">25.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 1238 794 1261">Część M3</td> <td data-bbox="799 1238 1137 1261">51.0%</td> <td data-bbox="1142 1238 1481 1261">40.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Część M1	51.0%	35.0%	Część M2	51.0%	25.0%	Część M3	51.0%	40.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej													
Część M1	51.0%	35.0%													
Część M2	51.0%	25.0%													
Część M3	51.0%	40.0%													
Zalecana lista lektur	<p>Podstawowa lista lektur</p> <p>A.1. wykorzystywana podczas zajęć</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biologia molekularna bakterii Redakcja naukowa: Jadwiga Baj, Zdzisław Markiewicz, PWN 2006 i nowsze</li> <li>• Molecular Cell Biology, wydanie IX, 2021, W.H. Freeman and Co.</li> <li>• Molecular Biology of the Gene, wydanie 7, 2014, Pearson</li> <li>• Genomes 4 T.A. Brown, 2018, Garland Science</li> <li>• Skrypt Pracownia inżynierii genetycznej materiały do ćwiczeń Katarzyna Węgrzyn</li> <li>• Materiały przygotowane przez prowadzącego zajęcia</li> </ul> <p>A.2. studiowana samodzielnie przez studenta</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mikrobiologia - Jadwiga Baj (red. nauk.), Wydawnictwo Naukowe PWN SA, Warszawa 2018.</li> <li>• Biologia molekularna bakterii PWN 2006</li> <li>• Molecular cloning - A laboratory manual. 4th edition, (2012) Green, Sambrook</li> </ul>														

	Uzupełniająca lista lektur	<p>Rozdziały poświęcone genetyce mikroorganizmów:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Microbiology: an introduction. Gerard J. Tortora, Berdell R. Funke, Christine L. Case, 2016, Pearson</li> <li>• Prescotts Microbiology Joanne Willey [10th ed.] 2016. McGraw-Hill Education,</li> <li>• Mikrobiologia Murray Rosenthal Wydanie 2018 EDRA URBAN &amp; PARTNER</li> <li>• Brock biology of microorganisms, global edition, 15/e M. T. Madigan, K. S. Bender, D. H. Buckley, W. M. Sattley, D. A. Stahl, 2018. Pearson.</li> <li>• Principles of Biochemistry, Lehninger, wydanie VII, 2017, Freeman</li> <li>• Concepts of Genetics, wydanie 10, 2012, Pearson</li> <li>• Sherman F., (2002) Getting started with yeast. Methods Enzymol. 350: 3-41.</li> <li>• The Yeasts: Yeast Technology (2012) Anthony H. Rose, J. Stewart Harrison</li> <li>• Guide to Yeast Genetics and Molecular Biology. (2004) Christine Guthrie, Gerald R. Fink</li> </ul>
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.