



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Mikrobiologia Ogólna, PG_00057613						
Kierunek studiów	Zielone technologie						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2023/2024		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			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	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	2	Liczba punktów ECTS			4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny -> Katedra Biotechnologii Molekularnej i Mikrobiologii						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. Beata Krawczyk					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Ilona Kłosowska-Chomiczewska dr inż. Aneta Pacyna-Kuchta dr hab. Beata Krawczyk					
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		5.0		35.0	100
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie się studenta z technikami laboratoryjnymi stosowanymi w pracowni mikrobiologicznej, zdobycie wiedzy na temat ich funkcji w środowisku.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	<p>[K6_W04] ma świadomość znaczenia ochrony środowiska i ma podstawową wiedzę o zagrożeniach chemicznych i biologicznych dla środowiska, ze szczególnym uwzględnieniem czynników antropogenicznych, ma podstawową wiedzę w zakresie znajomości zasad zrównoważonego rozwoju oraz krajowych i europejskich uwarunkowań zarządzania środowiskiem</p> <p>is aware of the importance of environmental protection and has a basic knowledge of chemical and biological threats to the environment, with particular emphasis on anthropogenic factors, has a basic knowledge of knowledge of the principles of sustainable development as well as national and European environmental management conditions.</p>	<p>Zna wpływ mikroorganizmów na środowisko życia roślin, zwierząt i człowieka i odwrotnie.</p>	<p>[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej</p>
	<p>[K6_K02] ma świadomość społecznej roli absolwenta uczelni technicznej, podejmuje refleksje na temat etycznych, naukowych i społecznych aspektów związanych z wykonywaną pracą, rozumie potrzebę promowania, formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących działalności w zawodzie inżyniera.</p> <p>is aware of the social role of a technical college graduate, take the reflections on the ethical, scientific and social aspects of the work performed, understands the need to promote, formulating and providing the public with information and opinions concerning the activities of the profession of engineer</p>	<p>Student postrzega zmiany jakie zachodzą w środowisku i rozumie konieczność ich powstrzymania</p>	<p>[SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce</p>
	<p>[K6_W03] ma podstawową wiedzę z zakresu ochrony gleby, powietrza i wody przed zanieczyszczeniami i nadzorowania technologii przyjaznych dla środowiska oraz technologii bezodpadowych, technologii oczyszczania i neutralizacji odpadów przemysłowych, gospodarki wodno-ściekowej oraz podstaw teoretycznych metod i typów aparatów stosowanych w analizie zanieczyszczeń środowiska</p> <p>has a basic knowledge of soil, air and water pollutants, design and supervision of environmentally friendly technologies and technologies which do not produce waste, knows technology of cleaning and neutralization of industrial waste and wastewater management, has a basic understanding of the theoretical basis of methods and types of apparatus used in chemical analysis of environmental pollutants</p>	<p>Ma świadomość ochrony środowiska</p>	<p>[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej</p>

	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	<p>[K6_U04] potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań projektowych z zakresu technologii ochrony środowiska dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne. Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy. Potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznych rozwiązań i działań inżynierskich</p> <p>capable of formulating and solving design tasks in the field of environmental technology to recognize their non-technical aspects, including environmental, economic and legal. Is capable of applying the principles of occupational health and safety. Is able to make initial assessment of engineering solutions and actions</p>	<p>Zna zasady bezpiecznej pracy w laboratorium mikrobiologicznym. Student zdobył wiedzę na temat konwencjonalnych i molekularnych metod w mikrobiologii i potrafi wybrać odpowiednią do swojego celu.</p>	<p>[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu</p>
	<p>[K6_U02] potrafi obsługiwać typową aparaturę i wykonywać analizy dotyczące badań zanieczyszczeń środowiska, potrafi modyfikować istniejące i projektować nowe technologie ochrony środowiska oraz procedury analityczne, a także proste urządzenia zgodnie z zadaną specyfikacją</p> <p>is able to operate equipment and perform typical analyzes of studies of environmental pollution, is able to carry out an analysis of typical environmental pollution and simple devices according to specification</p>	<p>Student potrafi posługiwać się metodami i narzędziami stosowanymi w laboratorium mikrobiologicznym, student potrafi manipulować bakteriami i przenosić je do pożywki, zna techniki aseptyczne</p>	<p>[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU1] Ocena realizacji zadania [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi</p>
Treści przedmiotu	<p><b>Wykład:</b> Dlaczego studiujemy mikrobiologię. Klasyfikacja i identyfikacja mikroorganizmów. Nowoczesna klasyfikacja Prokariota. Dziedziny i historia Mikrobiologii. Postulaty Kocho. Mikroskopy i barwienie bakterii. Odżywianie drobnoustrojów, wzrost populacji mikroorganizmów (fazy wzrostu, hodowle mikroorganizmów, otrzymywanie czystych kultur, podłoża hodowlane, specjalne techniki hodowli, przechowywanie kultur. Pomiar wzrostu mikrobiologicznego. Kontrola wzrostu mikroorganizmów, sterylizacja i dezynfekcja. Diagnostyka molekularna mikroorganizmów. Ekologia mikrobiologiczna. Relacje gospodarz-mikroorganizm.</p> <p><b>Laboratorium:</b></p> <p><b>Zasady bezpiecznej pracy w laboratorium mikrobiologicznym, praca w warunkach sterylnych (ćw. 1 organizacyjne); Pozyskiwanie czystych kultur bakteryjnych z hodowli mieszanych ewaluacja 3 technik:</b> Izolacja czystych kultur bakterii metodą płytkową z zastosowaniem posiewu redukcyjnego (4 różne sposoby);Metoda seryjnych rozcieńczeń i posiewu powierzchniowego;Metoda rozcieńczeń eż i płytek lanych;Wpływ temperatury na wytwarzanie barwników; <b>Posiew na podłoża wybiórczo różnicujące i obserwacje makroskopowe; Charakterystyka fizjologiczna bakterii: Reakcje hydrolityczne; Charakterystyka fizjologiczna bakterii: Testy fermentacji i testy oksydacji; Metabolizm bakterii:</b> Szeregi biochemiczne dla gram ujemnych pałeczek test tubowy dla Enterobacteriaceae;Kolumna Winogradzkiego - przygotowanie;<b>Hodowle beztlenowców:</b> Metoda biologiczna, Metoda chemiczna,Ffizyczna; <b>Wpływ środowiska i kontrola wzrostu mikrobiologicznego:</b> Określenie optymalnej temperatury dla wzrostu bakterii i wyznaczenie czasu śmierci cieplnej bakterii;Badanie wpływu promieniowania UV na bakterie;<b>Efekt ciśnienia osmotycznego i metali ciężkich na bakterie; Testy wrażliwości antymikrobiologicznej;</b>Test krążkowy (antybiogram); Oznaczenie wrażliwości bakterii na fitonocydy z cebuli i czosnku; <b>Ocena wpływu środków dezynfekujących na drobnoustroje; Badanie czystości wody środowiskowej.</b> Podłoża wybiórcze i różnicujące do identyfikacji coliform. <b>Wzajemne relacje między mikroorganizmami:</b> Synergizm bakteryjny, metabioza; symbioza bakterii i grzybów w kefirze; <b>Kolumna Winogradzkiego:</b> obserwacje i preparaty mikroskopowe</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość budowy komórki bakteryjnej		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej
	wykład	60.0%	50.0%
	laboratoria	60.0%	50.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>Mikrobiologia ogólna podręcznik akademicki A.Brillowska-Dabrowska, L.Holec-Gąsior, M. Olszewski, K.Werbowy, J. Kur Wydawnictwo PG, 2009</p> <p>Krawczyk B. i in. Wybrane zagadnienia z mikrobiologii klinicznej i środowiskowej teoria i ćwiczenia laboratoryjne wyd. PG, 2019</p>
	Uzupełniająca lista lektur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mikrobiologia środowisk Mieczysław K. Błaszczak. Wydawnictwo Naukowe Pwn. 2020.</li> <li>• Mikrobiologia Jadwiga Baj. Wydawnictwo Naukowe PWN</li> <li>• Mikrobiologia ogólna H.G. Schlegel; Wydanie 2: Warszawa, 2008; PWN.</li> <li>• Mikrobiologia ogólna Rippel-Baldes; PWN, Warszawa</li> <li>• Życie bakterii Kunicki Goldfinger W. Wydawnictwo PWN, Warszawa; 2007</li> <li>• Podstawy biologii komórki B. Alberts, D. Bray i in. Wydawnictwo Naukowe PWN; 2016</li> <li>• Bakterie w biologii, biotechnologii i medycynie P. Singleton. Wydawnictwo PWN Warszawa; 2000</li> <li>• Prescotts Microbiology Willey JM., Sherwood LM., Woolverton CJ. 8 edittion Press: Mc Graw Hill</li> <li>• Microbiology R. Bauman . Wydawca Pearson/Benjamin Cummings, 2004</li> <li>• Mikrobiologia Murray R. Patrick Ken S. Rosenthal Michael A. Pfaller . Wydawnictwo Urban &amp; Partner</li> <li>• Mikrobiologia środowiska Anna Kostka Wydawnictwa AGH, 2014 - 360</li> <li>• Wybrane zagadnienia z mikrobiologii klinicznej i środowiskowej. Teoria i ćwiczenia laboratoryjne</li> <li>• skrypt B. Krawczyk, R. Kotłowski, M. Śpibida, M. Wysocka. Wyd. PG</li> <li>• Mikrobiologia ogólna A. Brillowska-Dąbrowska, L. Holec-Gąsior, M. Olszewski, K. Werbowy, J. Kur wyd. PG</li> </ul> <p><b>Książki on-line:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7627">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7627</a></li> <li>• <a href="https://openstax.org/details/books/microbiology">https://openstax.org/details/books/microbiology</a></li> <li>• <a href="http://www.grsmu.by/files/file/university/cafedry/mikrobiologii-viryologii-immynologii/files/essential_microbiology.pdf">http://www.grsmu.by/files/file/university/cafedry/mikrobiologii-viryologii-immynologii/files/essential_microbiology.pdf</a></li> <li>• <a href="https://academicworks.cuny.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1015&amp;context=qb_oers">https://academicworks.cuny.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1015&amp;context=qb_oers</a></li> </ul>
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ul style="list-style-type: none"> <li>• W jaki sposób badamy wodę środowiskową pod względem zanieczyszczenia mikrobiologicznego</li> <li>• W jaki sposób uzyskać czyste kultury bakteryjne?</li> <li>• Jaki jest wpływ środowiska na wzrost mikroorganizmów</li> </ul>	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	