

Informacje podstawowe

Nazwa przedmiotu	Mikrobiologia		
Kod przedmiotu	WB-IS-23-29, WB-IS-23-29-L		
Wydział	Kierunek	Poziom studiów	I stopień
WBNS	Inżynieria Środowiska	Profil studiów	ogólnouczelniany
		Forma studiów	stacjonarna
		Moduł specjalnościowy	
Dyscyplina naukowa, do której odnoszą się efekty uczenia się	inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka		
Obowiązuje od roku akademickiego	2022/2023		
Prowadzący przedmiot	dr Elżbieta Popowska-Nowak		
Rok studiów	II	Semestr	IV
Status przedmiotu (<i>obowiązkowy, do wyboru</i>)	do wyboru	Język wykładowy	polski
Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (<i>symbole</i>)	Wykład: IS1P_W01 Laboratorium: IS1P_U03 IS1P_U09, IS1P_U20		
Cele przedmiotu	<p>Studenci poznają ogólną charakterystykę różnych grup mikroorganizmów i ich rolę w takich środowiskach jak gleba, woda i powietrze. Zapoznają się z możliwością wykorzystywania mikroorganizmów w bioremediacji i ochronie środowiska. Poznają zagrożenia zdrowotne wynikające z występowania tych mikroorganizmów w wyżej wymienionych środowiskach. W ramach zajęć laboratoryjnych studenci zapoznają się z morfologią takich mikroorganizmów jak bakterie i grzyby. Poznają podstawowe techniki pracy w laboratorium mikrobiologicznym. Uczą się opracowywania uzyskanych wyników badań i przedstawiania ich w postaci sprawozdania.</p>		
Rodzaj zajęć (<i>wybór z listy*</i>)	wykład kierunkowy ćwiczenia laboratoryjne		
Informacje szczegółowe			
Metody dydaktyczne (<i>dostosowane do przedmiotowych efektów uczenia się</i>)	Wykład połączony z prezentacją multimedialną Ćwiczenia: wykonywanie praktycznych ćwiczeń, przygotowanie sprawozdań z poszczególnych zajęć.		
Liczba godzin	15W/45Lab	Liczba ECTS	4
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza z biologii, chemii ogólnej i biochemii		
Opis przedmiotu (<i>zakres tematyczny na końcu pliku</i>)			

<p>Literatura obowiązkowa</p>	<p style="text-align: center;">Wykład</p> <p>Literatura podstawowa: Błaszczyk M.K. - Mikrobiologia środowisk, PWN, 2023 Baj J. - Mikrobiologia, PWN, Warszawa 2019 Libudziś Z., Kowal K., Żakowska Z. - Mikrobiologia techniczna t. 1 i 2, PWN, Warszawa 2023 Salyers A.A., Whitt D.D. - Mikrobiologia. Różnorodność, chorobotwórczość i środowisko, PWN, Warszawa 2012 Zabłocka-Godlewska E. Biologia dla studentów uczelni technicznych. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2013</p> <p style="text-align: center;">Ćwiczenia laboratoryjne</p> <p>Różalski A. - Ćwiczenia z mikrobiologii ogólnej cz. 1- teoretyczna - Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2007 Ziemińska A., Węgrzyn A. – Laboratorium mikrobiologiczne. Wybrane ćwiczenia z mikrobiologii ogólnej i stosowanej. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2013</p>
<p>Literatura uzupełniająca</p>	<p style="text-align: center;">Wykład</p> <p>Błaszczyk M.K. - Mikroorganizmy w ochronie środowiska, PWN, Warszawa 2015 Klimiuk E., Łebkowska M. - Biotechnologia w ochronie środowiska, PWN, Warszawa 2008</p> <p style="text-align: center;">Ćwiczenia laboratoryjne</p> <p>Nicklin J., Graeme-Cook K., Killington R. - Mikrobiologia - krótkie wykłady, PWN, Warszawa 2019</p>
<p>Kryteria oceny końcowej (składowe zaliczenia wraz z wagą)</p>	<p>Wykład: Kolokwium końcowe Punktacja: 28-30 - 5.0 25-27 - 4.5 22-24 - 4.0 19-21 - 3.5 16-18 - 3.0 <16 - 2.0 Warunkiem przystąpienia do kolokwium z wykładu jest zaliczenie zajęć laboratoryjnych. Kolokwium pisemne jest połączeniem testu wielokrotnego wyboru, uzupełnianiem brakującego tekstu i udzielaniem odpowiedzi na zadane pytania.</p> <p>Laboratorium: Kolokwium końcowe Punktacja: 28-30 - 5.0 25-27 - 4.5 22-24 - 4.0 19-21 - 3.5</p>

	<p>16-18 - 3.0 <16 - 2.0</p> <p>Kolokwium pisemne jest połączeniem testu wielokrotnego wyboru, uzupełnianiem brakującego tekstu i udzielaniem odpowiedzi na zadane pytania.</p> <p>Warunkiem zaliczenia laboratorium i dopuszczenia do kolokwium końcowego jest czynne uczestniczenie w 13 zajęciach i przygotowanie sprawozdań. Na ocenę końcową z przedmiotu składają się ocena uzyskana z kolokwium, punkty ze sprawozdań i aktywność na zajęciach. Sprawozdania powinny być przygotowane po każdym zakończonym doświadczeniu (1- 5 pkt. za każde sprawozdanie). Przy oddawaniu sprawozdania z opóźnieniem utrata części punktów.</p> <p>Dopuszczalna jest jedna nieusprawiedliwiona nieobecność na zajęciach.</p> <p>W zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji student: na ocenę 2 nie spełnia wymogów stawianych mu w efektach przedmiotowych na ocenę 3 spełnia w stopniu podstawowym wymogi stawiane mu w efektach przedmiotowych na ocenę 4 spełnia w stopniu dobrym wymogi stawiane mu w efektach przedmiotowych na ocenę 5 spełnia w stopniu bardzo dobrym wymogi stawiane mu w efektach przedmiotowych.</p>
--	---

Opis nakładu pracy studenta w ECTS

Kontakt z prowadzącym	Aktywność	Liczba godzin	Razem liczba godzin/ECTS
bezpośredni	udział w zajęciach	60	62
	udział w zaliczeniach poza zajęciami	-	
	udział w konsultacjach	2	
praca własna	przygotowanie do kolokwium z wykładu	20	58
	przygotowanie do kolokwium z laboratorium	14	
	przygotowanie sprawozdań	24	
Łącznie:		120	120h/4 ECTS

Opis przedmiotowych efektów uczenia się i sposoby ich weryfikacji

Kategoria efektu (W, U, K)	Numer efektu	Opis przedmiotowych efektów uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się
----------------------------	--------------	---	---

		<i>(wyłącznie czasownikami operacyjnymi - czynności, które da się zweryfikować, mierzalne)</i>	<i>(np.: kolokwium pisemne, egzamin ustny, egzamin pisemny, sprawozdanie, prezentacja na zajęciach, raport, projekt indywidualny, grupowy i in.)</i>
IS1P_W01	1	Student zna i rozumie w zaawansowanym stopniu - wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu mikrobiologii środowiska tworzącą podstawy teoretyczne, uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia oraz wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej - właściwe dla programu studiów, jak również zastosowania praktyczne tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z ich kierunkiem	kolokwium pisemne
IS1P_U03	2	Student potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę z zakresu mikrobiologii środowiska – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących	kolokwium pisemne
IS1P_U09	3	Student potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty z zakresu mikrobiologii środowiska, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	kolokwium pisemne zaliczone sprawozdania
IS1P_U20	4	Student potrafi przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu wykorzystywać metody analityczne i eksperymentalne z zakresu mikrobiologii środowiska	kolokwium pisemne zaliczone sprawozdania

Treści programowe

Forma zajęć (stacjonarna/online): Wykład	Liczba godzin
1-4. Ogólna charakterystyka wybranych grup mikroorganizmów (bakterie, wirusy, grzyby, glony, protisty)	4
5. Różnorodność mikroorganizmów występujących w glebie, wzajemne oddziaływania między nimi, czynniki wpływające na ich rozwój, oddziaływania z roślinami.	1
6. Mikroorganizmy a przemiany różnych pierwiastków w glebie (węgiel, azot, azot, fosfor, siarka)	1
7. Komercjalizacja mikroorganizmów występujących w glebie (biologiczna ochrona roślin, bioremediacja)	1
8. Charakterystyka różnych grup mikroorganizmów wodnych i oddziaływań między nimi, czynniki limitujące ich występowanie w wodzie	1
9. Występowanie i rozmieszczenie mikroorganizmów w różnych typach wód,	1
10. Wody zanieczyszczone – samooczyszczanie wód powierzchniowych, ścieki i ich oczyszczanie	1
11. Mikroorganizmy chorobotwórcze przenoszone drogą wodną	1
12. Mikroflora powietrza atmosferycznego – rozprzestrzenianie się oraz przystosowania mikroorganizmów do przebywania w tym środowisku	1
13. Mikroflora powietrza różnych pomieszczeń	1
14. Aerozole biologiczne – zagrożenie dla zdrowia ludzi. Mikroorganizmy chorobotwórcze przenoszone drogą powietrzną.	1
15. Kolokwium końcowe	1
Łącznie godzin:	15
Forma zajęć (stacjonarna/online): Ćwiczenia laboratoryjne	
1. Regulamin laboratorium mikrobiologii. Zapoznanie się z podstawowym szkłem i sprzętem mikrobiologicznym oraz sposobami sterylizacji. Poznanie sposobów przygotowywania różnego rodzaju podłoży mikrobiologicznych i metod hodowli mikroorganizmów. Sprzęt optyczny stosowany do obserwacji mikrobiologicznych.	3
2. Izolowanie mikroorganizmów z różnych środowisk naturalnych (woda, gleba). Metody posiewu na stałe podłoże.	3
3. Obserwacje mikroskopowe mikroorganizmów w preparatach przyżyciowych. Izolowanie czystych kultur.	3
4. Morfologia bakterii i metody barwienia (preparaty przyżyciowe i utrwalone).	3
5. Morfologia grzybów mikroskopowych. Obserwacje komórek drożdży oraz pleśni (preparaty przyżyciowe i utrwalone).	3
6. Badanie metabolizmu mikroorganizmów (właściwości oksydoredukcyjne, fermentacja, rozkład skrobi)	3
7. Badanie aktywności enzymów w różnych próbkach gleby.	3

8. Omówienie szybkich metod biochemicznych i serologicznych stosowanych przy oznaczaniu bakterii chorobotwórczych. Wykrywanie bakterii w wybranych produktach żywnościowych.	3
9. Wpływ temperatury i wybranych związków chemicznych na wzrost mikroorganizmów.	3
10. Oznaczanie wrażliwości mikroorganizmów na antybiotyki metodą krążkową i studzienkową.	3
11. Badanie obecności bakterii związanych z przemianami azotu w różnych próbkach wody	3
12. Ścieki i ich oczyszczanie. Analiza sanitarna wody metodą membranową. Analiza mikroskopowa osadu czynnego z oczyszczalni ścieków.	3
13. Metody oznaczania ilościowego bakterii i grzybów. Analiza mikrobiologiczna powietrza metodą sedymentacyjną Kocha.	3
14. Kolokwium końcowe	3
15. Kolokwium poprawkowe.	3
Łącznie godzin:	45

*** lista rodzajów zajęć**

- ćwiczenia (audytoryjne, translatoryjne, terenowe, warsztatowe, projektowe)
- ćwiczenia laboratoryjne, komputerowe
- lektorat języka obcego nowożytnego/starożytnego
- wykład kierunkowy
- wykład monograficzny lub konwersatorium monograficzne
- seminarium dyplomowe
(sem. magisterskie, licencjackie lub inżynierskie, na którym student pod kierunkiem opiekuna pracy przygotowuje pracę dyplomową, wykorzystując metody adekwatne do realizowanej tematyki badawczej)
- pracownia dyplomowa (programistyczna, chemiczna, fizyczna, biologiczna, inżynierska)
(zajęcia laboratoryjne, na których student pod kierunkiem opiekuna pracy przygotowuje pracę dyplomową wykorzystując metody adekwatne do realizowanej tematyki badawczej)