

Informacje podstawowe

Nazwa przedmiotu	Mikrobiologia
Prowadzący	dr Elżbieta Popowska-Nowak dr Anna Myczka
Wydział	Wydział Biologii i Nauk o Środowisku
Kierunek	Biotechnologia
Poziom studiów	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Moduł specjalnościowy/ścieżka (jeśli dotyczy)	-
Dyscyplina naukowa, do której odnoszą się efekty uczenia się	nauki biologiczne
Przedmiot obowiązuje od roku akademickiego	2024/2025
Rok studiów	II
Semestr	III
Język wykładowy	polski
Status przedmiotu (obowiązkowy, obowiązkowy z grupy do wyboru)	obowiązkowy
Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (symbole)	Wykład: BIO1_W09 Laboratorium: BIO1_U05
Rodzaj zajęć	Wykład Laboratorium
Liczba godzin	Wykład: 30h Laboratorium: 30h
Liczba ECTS	Wykład: 3 Laboratorium: 2
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza z zakresu biologii, chemii ogólnej i biochemii.
Opis i cele przedmiotu	Celem jest zapoznanie studentów z ogólnymi zasadami klasyfikacji mikroorganizmów, opisem mikrobiologicznych form życia, wykorzystaniem mikroorganizmów i ich rolą w biotechnologii, ochronie środowiska oraz wpływem na zdrowie ludzkie. Podczas praktyki laboratoryjnej studenci poznają podstawowe mikrobiologiczne techniki laboratoryjne.

Treści programowe – wykład

	Temat/blok zajęć:	Liczba godzin
1.	W 1. Procaryota i Eucaryota. Budowa komórki bakteryjnej.	2
2.	W 2. Występowanie i budowa wirusów.	2
3.	W 3. Grzyby – Systematyka, budowa i znaczenie.	2
4.	W 4. Wzrost i odżywianie mikroorganizmów.	2
5.	W 5. Oddychanie tlenowe, beztlenowe, fermentacja.	2
6.	W 6. Bakterie fototroficzne i chemolitotroficzne.	2
7.	W 7. Biotechnologia a mikroorganizmy (produkcja kwasu octowego, antybiotyków, mikotoksyn, witamin, enzymów).	2
8.	W 8. Mikroorganizmy a ochrona roślin – biopreparaty i ich znaczenie w ochronie roślin.	2
9.	W 9. Rola mikroorganizmów w rozkładzie materii organicznej i obiegu pierwiastków w przyrodzie.	2
10.	W 10. Zmienność genetyczna mikroorganizmów i jej znaczenie.	2
11.	W 11. Współzależności występujące między mikroorganizmami - oddziaływanie bezpośrednie i pośrednie.	2
12.	W 12. Wzajemne oddziaływanie pomiędzy środowiskiem a mikroorganizmami (rośliny, zwierzęta, siedlisko, ograniczające czynniki środowiska).	2
13.	W 13. Wykorzystanie mikroorganizmów do oczyszczania środowiska (ścieki, zanieczyszczone grunty).	2
14.	W 14. Mikrobiologia żywności – zanieczyszczenie surowców i żywności, zagrożenia zdrowotne.	2
15.	W 15. Drobnoustroje chorobotwórcze i ich znaczenie w życiu człowieka, profilaktyka chorób.	2
	Łącznie godzin:	30

Treści programowe – laboratorium

	Temat/blok zajęć:	Liczba godzin
1.	C 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.	2
2.	C 2. Izolowanie mikroorganizmów z różnych środowisk naturalnych (woda, gleba). Metody posiewu na stałe podłoże hodowlane.	2
3.	C 3. Obserwacje mikroskopowe mikroorganizmów w preparatach przyżyciowych. Izolowanie czystych kultur.	2
4.	C 4/5. Morfologia bakterii i metody barwienia (preparaty przyżyciowe i utrwalone).	4
5.	C 6. Morfologia grzybów mikroskopowych. Obserwacje komórek drożdży oraz pleśni (preparaty przyżyciowe i utrwalone).	2

6.	C 7. Wykrywanie właściwości oksydoredukcyjnych i fermentacyjnych u bakterii. Badanie aktywności bakterii związanych z fermentacją mlekową.	2
7.	C 8. Omówienie szybkich metod biochemicznych i serologicznych stosowanych przy oznaczania bakterii chorobotwórczych. Demonstracja postulatów Kocha.	2
8.	C 9. Wykrywanie bakterii w wybranych produktach żywnościowych.	2
9.	C 10. Wpływ temperatury i wybranych związków chemicznych na wzrost mikroorganizmów.	2
10.	C 11. Wzajemne oddziaływania pomiędzy mikroorganizmami - typy oddziaływania pośredniego.	2
11.	C 12. Oznaczanie wrażliwości mikroorganizmów na antybiotyki metodą krążkową i studzienkową.	2
12.	C 13. Ścieki i ich oczyszczanie. Analiza sanitarna wody metodą membranową. Analiza mikroskopowa osadu czynnego z oczyszczalni ścieków.	2
13.	C 14. Metody oznaczania ilościowego bakterii i grzybów. Analiza mikrobiologiczna powietrza metodą sedymentacyjną Kocha.	2
14.	C 15. Kolokwium końcowe, kolokwium poprawkowe	2
	Łącznie godzin:	30

Opis przedmiotowych efektów uczenia się i sposoby ich weryfikacji

Symbol efektu	<u>Kierunkowe</u> efekty uczenia się (zgodne z programem na BIPUKSW) <u>Absolwent...</u> (zna i rozumie/potrafi/jest gotów)	<u>Opis przedmiotowych</u> efektów uczenia się <i>Student...</i> (wyłącznie czasownikami operacyjnymi - czynności, które da się zweryfikować, mierzalne; w nawiasie należy podać numery tematów zajęć, które realizują dany efekt) <i>Student...</i>	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się (np.: kolokwium pisemne, egzamin ustny, egzamin pisemny, sprawozdanie, prezentacja na zajęciach, raport, projekt indywidualny, grupowy..)
BIO1_W09	w zaawansowanym stopniu wybrane zagadnienia z mikrobiologii ogólnej i przemysłowej	1. klasyfikuje mikroorganizmy posługując się terminologią mikrobiologiczną (W 1/2/3) 2. opisuje procesy przeprowadzane przez różne mikroorganizmy (W 4/5/6/9) 3. wymienia możliwości praktycznego wykorzystania mikroorganizmów w miarę rozwoju mikrobiologii i stosowanych metod badawczych (W 7/8/10/13)	egzamin pisemny

		4. ocenia zagrożenia i korzyści dla środowiska i człowieka wynikające z działalności mikroorganizmów (W 11/12/13/14/15)	
BIO1_U05	posługiwać się podstawowymi technikami laboratoryjnymi w zakresie mikrobiologii	1. porównuje mikroorganizmy izolowane z różnych środowisk i wykrywa różne grupy bakterii (CL2/4) 2. analizuje morfologię grzybów strzępkowych i drożdży (C15) 3. wykrywa właściwości metaboliczne bakterii (C1 6/7/8) 4. weryfikuje działanie różnych czynników na wzrost mikroorganizmów (C1 9/10/11) 5. analizuje pod względem sanitarnym wodę i osad czynny z oczyszczalni ścieków oraz skład powietrza w pomieszczeniach zamkniętych (C1 12/13)	kolokwium pisemne, sprawozdania

Metody dydaktyczne

(dostosowane do przedmiotowych efektów uczenia się)

Wykład informacyjny i problemowy prowadzony na podstawie prezentacji multimedialnej; projektor; filmy edukacyjne ilustrujące budowę, funkcjonowanie i znaczenie mikroorganizmów w środowisku, biotechnologii i zdrowiu człowieka.

Laboratorium obejmujące samodzielne wykonywanie podstawowych technik mikrobiologicznych (hodowla, izolacja, barwienie, obserwacje mikroskopowe, oznaczenia ilościowe i jakościowe mikroorganizmów); przygotowanie sprawozdań z przeprowadzonych ćwiczeń; pomoce naukowe i aparatura laboratoryjna (mikroskopy, podłoża hodowlane, szkło laboratoryjne, sprzęt do sterylizacji); instrukcje do ćwiczeń.

Opis nakładu pracy studenta w ECTS – wykład

Kontakt z prowadzącym	Aktywność	Liczba godzin	Razem liczba godzin / ECTS
bezpośredni	udział w zajęciach	30	32/1,28
	udział w zaliczeniach poza zajęciami	2	
praca własna	przygotowanie do zajęć	0	43/1,72
	przygotowanie do zaliczenia	33	

Opis nakładu pracy studenta w ECTS – laboratorium

Kontakt z prowadzącym	Aktywność	Liczba godzin	Razem liczba godzin / ECTS
bezpośredni	udział w zajęciach	30	30/1,20
	udział w zaliczeniach poza zajęciami	0	
praca własna	przygotowanie do zajęć	10	20/0,80
	przygotowanie do zaliczenia	10	

Kryteria oceny końcowej

(Opis składowych oceny końcowej zajęć, rozkład procentowy lub punktowy, informacja o dopuszczalnej liczbie nieobecności, inne kryteria)

Wykład:

Egzamin

Punktacja:

46-50 - 5.0

41-45 - 4.5

36-40 - 4.0

31-35 - 3.5

26-30 - 3.0

<26 - 2.0

Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń. Egzamin pisemny polega na połączeniu testu wielokrotnego wyboru, uzupełniania brakującego tekstu i odpowiedzi na zadane pytania.

Ćwiczenia

Na ocenę końcową z przedmiotu składają się ocena uzyskana z kolokwium, punkty ze sprawozdań i aktywność na zajęciach. Warunkiem przystąpienia do kolokwium jest zaliczenie ćwiczeń. Dopuszczalna jest 1 nieusprawiedliwiona nieobecność. Punktacja za sprawozdania (1-5), za spóźnione oddanie odejmowane są punkty. Kolokwium pisemne jest połączeniem testu wielokrotnego wyboru, uzupełnianiu brakującego tekstu i odpowiedzi na zadane pytania.

Kolokwium

Punktacja:

28-30 - 5.0

25-27 - 4.5

22-24 - 4.0

19-21 - 3.5

16-18 - 3.0

<16 - 2.0

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy:

3,0 – student w bardzo ograniczonym stopniu: klasyfikuje mikroorganizmy posługując się terminologią mikrobiologiczną, opisuje procesy przeprowadzane przez różne mikroorganizmy, wymienia możliwości praktycznego wykorzystania mikroorganizmów, ocenia zagrożenia i korzyści dla środowiska i człowieka wynikające z działalności mikroorganizmów

4,0 – student przedstawia na dobrym poziomie: klasyfikację mikroorganizmów posługując się terminologią mikrobiologiczną, procesy przeprowadzane przez różne mikroorganizmy, możliwości praktycznego wykorzystania mikroorganizmów w miarę rozwoju mikrobiologii i stosowanych metod badawczych, ocenę zagrożenia i korzyści dla środowiska i człowieka wynikające z działalności mikroorganizmów

5,0 – student przedstawia na bardzo dobrym poziomie: klasyfikację mikroorganizmów posługując się terminologią mikrobiologiczną, procesy przeprowadzane przez różne mikroorganizmy, możliwości praktycznego wykorzystania mikroorganizmów w miarę rozwoju mikrobiologii i stosowanych metod badawczych, ocenę zagrożenia i korzyści dla środowiska i człowieka wynikające z działalności mikroorganizmów.

Efekty uczenia się w zakresie umiejętności:

3,0 – student w bardzo ograniczonym stopniu: porównuje mikroorganizmy izolowane z różnych środowisk i wykrywa różne grupy bakterii, analizuje morfologię grzybów strzępkowych i drożdży, wykrywa właściwości metaboliczne bakterii, weryfikuje działanie różnych czynników na wzrost mikroorganizmów, analizuje pod względem sanitarnym wodę i osad czynny z oczyszczalni ścieków oraz skład powietrza w pomieszczeniach zamkniętych

4,0 – student w stopniu dobrym: porównuje mikroorganizmy izolowane z różnych środowisk i wykrywa różne grupy bakterii, analizuje morfologię grzybów strzępkowych i drożdży, wykrywa właściwości metaboliczne bakterii, weryfikuje działanie różnych czynników na wzrost mikroorganizmów, analizuje pod względem sanitarnym wodę i osad czynny z oczyszczalni ścieków oraz skład powietrza w pomieszczeniach zamkniętych

5,0 – student w stopniu bardzo dobrym: porównuje mikroorganizmy izolowane z różnych środowisk i wykrywa różne grupy bakterii, analizuje morfologię grzybów strzępkowych i drożdży, wykrywa właściwości metaboliczne bakterii, weryfikuje działanie różnych czynników na wzrost mikroorganizmów, analizuje pod względem sanitarnym wodę i osad czynny z oczyszczalni ścieków oraz skład powietrza w pomieszczeniach zamkniętych
Branża jest pod uwagę średnia dla efektów przedmiotowych w zakresie umiejętności.

Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0. Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5,0

Literatura obowiązkowa

1.	Błaszczczyk M.K. - Mikrobiologia środowisk, PWN, Warszawa 2019.
2.	Baj J. - Mikrobiologia, PWN, 2019.
3.	Libudzisz Z., Kowal K., Żakowska Z. – Mikrobiologia techniczna t. 1 i 2, PWN, Warszawa 2019.
4.	Salyers A.A., Whitt D.D. - Mikrobiologia. Różnorodność, chorobotwórczość i środowisko, PWN, Warszawa 2012.

5.	Schlegel H.G. - Mikrobiologia ogólna, PWN, Warszawa 2008.
6.	Baj J., Markiewicz Z. red. - Biologia molekularna bakterii, PWN, Warszawa 2012.
7.	Różalski A. - Ćwiczenia z mikrobiologii ogólnej cz. 1-teoretyczna - Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2007 r.

Literatura uzupełniająca

1.	Błaszczak M.K. - Mikroorganizmy w ochronie środowiska, PWN, Warszawa 2009.
2.	Klimiuk E., Łebkowska M. - Biotechnologia w ochronie środowiska, PWN, Warszawa 2008.
3.	Ratledge C., Kristiansen B. - Podstawy biotechnologii, PWN, Warszawa 2019.
4.	Nicklin J., Graeme-Cook K., Killington R. - Mikrobiologia - krótkie wykłady, PWN, Warszawa 2019.