

Informacje podstawowe

Nazwa przedmiotu	Mikrobiologia
Prowadzący	dr Elżbieta Popowska-Nowak
Wydział	WBNS
Kierunek	Biologia
Poziom studiów	I stopień
Profil studiów	Ogólnouczelniany
Forma studiów	Stacjonarna
Moduł specjalnościowy/ścieżka	—
Dyscyplina naukowa	Nauki biologiczne
Przedmiot obowiązuje od roku akademickiego	2022/2023
Rok studiów	II
Semestr	3
Język wykładowy	Polski
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Wykład: BI1_W04, BI1_W05 Laboratoria: BI1_U01, BI1_U09, BI1_K01
Rodzaj zajęć	Wykład Laboratoria
Liczba godzin	75 (30 wykład + 45 laboratoria)
Liczba ECTS	Wykład: 2 Laboratoria: 3
Wymagania wstępne	Wiedza z biologii, chemii ogólnej na poziomie studiów I stopnia.
Opis i cele przedmiotu	Wykład ma na celu zapoznanie studentów z klasyfikacją mikroorganizmów, ich rolą w środowisku, wykorzystaniem w biotechnologii i wpływem na zdrowie człowieka; Podczas ćwiczeń student uczy się podstawowych mikrobiologicznych technik laboratoryjnych.

Treści programowe

	Temat/blok zajęć: Wykład	Liczba godzin
1.	W1. Procaryota i Eucaryota. Budowa komórki bakteryjnej.	2
2.	W2. Występowanie i budowa wirusów.	2
3.	W3. Grzyby – Systematyka, budowa i znaczenie	2
4.	W4. Wzrost i odżywianie mikroorganizmów	2

5.	W5. Oddychanie tlenowe, beztlenowe, fermentacja.	2
6.	W6. Bakterie fototroficzne i chemolitotroficzne.	2
7.	W7. Biotechnologia a mikroorganizmy (produkcja kwasu octowego, antybiotyków, mikotoksyn, witamin, enzymów).	2
8.	W8. Mikroorganizmy a ochrona roślin – biopreparaty i ich znaczenie w ochronie roślin.	2
9.	W9. Rola mikroorganizmów w rozkładzie materii organicznej i obiegu pierwiastków w przyrodzie.	2
10.	W10. Zmienność genetyczna mikroorganizmów i jej znaczenie.	2
11.	W11. Współzależności występujące między mikroorganizmami – oddziaływanie bezpośrednie i pośrednie.	2
12.	W12. Wzajemne oddziaływanie pomiędzy środowiskiem a mikroorganizmami (rośliny, zwierzęta, siedlisko, ograniczające czynniki środowiska).	2
13.	W13. Wykorzystanie mikroorganizmów do oczyszczania środowiska (ścieki, zanieczyszczone grunty).	2
14.	W14. Mikrobiologia żywności – zanieczyszczenie surowców i żywności, zagrożenia zdrowotne.	2
15.	W15. Drobnoustroje chorobotwórcze i ich znaczenie w życiu człowieka, profilaktyka chorób.	2
	Łącznie godzin:	30

	Temat/blok zajęć: Ćwiczenia	Liczba godzin
1.	L1. 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.	L2. Izolowanie mikroorganizmów z różnych środowisk naturalnych (woda, gleba). Metody posiewu na stałe podłoże.	3
3.	L3. Obserwacje mikroskopowe mikroorganizmów w preparatach przyżyciowych. Izolowanie czystych kultur	3
4.	L4. Morfologia bakterii i metody barwienia (preparaty przyżyciowe i utrwalone).	3
5.	L5. Morfologia grzybów mikroskopowych. Obserwacje komórek drożdży oraz pleśni (preparaty przyżyciowe i utrwalone).	3
6.	L6. Wykrywanie właściwości oksydoredukcyjnych i fermentacyjnych u bakterii. Badanie aktywności bakterii związanych z fermentacją mlekową.	3
7.	L7. Omówienie szybkich metod biochemicznych i serologicznych stosowanych przy oznaczania bakterii chorobotwórczych. Demonstracja postulatów Kocha.	3
8.	L8. Wykrywanie bakterii w wybranych produktach żywnościowych	3

9.	L9. Wpływ temperatury i wybranych związków chemicznych na wzrost mikroorganizmów.	3
10.	L10. Wzajemne oddziaływania pomiędzy mikroorganizmami - typy oddziaływania pośredniego.	3
11.	L11. Oznaczanie wrażliwości mikroorganizmów na antybiotyki metodą krążkową i studzienkową	3
12.	L12. Ścieki i ich oczyszczanie. Analiza sanitarna wody metodą membranową. Analiza mikroskopowa osadu czynnego z oczyszczalni ścieków.	3
13.	L13. Metody oznaczania ilościowego bakterii i grzybów. Analiza mikrobiologiczna powietrza metodą sedymentacyjną Kocha.	3
14.	L14. Kolokwium końcowe.	3
15.	L15. Kolokwium poprawkowe.	3
	Łącznie godzin:	45

Opis przedmiotowych efektów uczenia się i sposoby ich weryfikacji

Symbol efektu	<u>Kierunkowe efekty uczenia się</u> <i>(zgodne z programem na BIPUKSW)</i> <i>Absolwent...</i> <i>(zna i rozumie/potrafi/jest gotów)</i>	<u>Opis przedmiotowych efektów uczenia się</u> <i>Student...</i> <i>(wyłącznie czasownikami operacyjnymi - czynności, które da się zweryfikować, mierzalne; w nawiasie należy podać numery tematów zajęć, które realizują dany efekt)</i> <i>Student...</i>	<u>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</u> <i>(np.: kolokwium pisemne, egzamin ustny, egzamin pisemny, sprawozdanie, prezentacja na zajęciach, raport, projekt indywidualny, grupowy..)</i>
BI1_W04	Absolwent zna i rozumie terminologię biologiczną, zna rozwój biologii i stosowane metody badawcze.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Student klasyfikuje mikroorganizmy posługując się terminologią mikrobiologiczną (W1/2/3) 2. Student opisuje procesy przeprowadzane przez różne mikroorganizmy (W4/6/9) 3. Student wymienia możliwości praktycznego wykorzystania mikroorganizmów w miarę rozwoju mikrobiologii i stosowanych metod badawczych (W7/8/10/13) 4. Student ocenia zagrożenia i korzyści dla środowiska i człowieka wynikające z działalności mikroorganizmów, opisuje i porównuje metody 	egzamin pisemny

		badawcze stosowane w mikrobiologii (W11/12/13/14/15)	
BI1_W05	Absolwent zna i rozumie techniki i narzędzia badawcze stosowane w biologii oraz w zakresie informatyki i statystyki na poziomie umożliwiającym wykorzystanie ich do analizy zjawisk przyrodniczych	1. Student rozróżnia i opisuje techniki oraz narzędzia badawcze stosowane w mikrobiologii (W7/8/10/13)	egzamin pisemny
BI1_U01	Absolwent potrafi zastosować podstawowe techniki i narzędzia badawcze biologii, przeprowadzać obserwacje oraz wykonać w terenie lub laboratorium pomiary fizyczne, biologiczne i chemiczne	1. Student stosuje podstawowe techniki i narzędzia badawcze mikrobiologii (L1/2/3/4/8/10/11/12/13) 2. Student przeprowadza w laboratorium obserwacje i wykonuje analizy (L3/4/5/6/8.9/10/11/12/13) 3. Student dokumentuje wyniki zgodnie z zasadami rzetelności (L2/3/4/5/6/8/9/10/11/12/13)	kolokwium pisemne sprawozdanie
BI1_U09	Absolwent potrafi planować i organizować pracę indywidualną oraz współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, a także wykonać zlecone zadania badawcze	1. Student planuje i organizuje pracę własną lub współdziała w zespole realizując przydzielone zadania badawcze z zachowaniem zasad BHP (L2/3/4/5/6/7/8/9/10/11/12/13)	kolokwium pisemne sprawozdanie
BI1_K01	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych z zakresu biologii	1. Student krytycznie ocenia posiadaną wiedzę i odbierane treści (L2/3//5/6/7/8/9/10/11/12/13); 2. Student docenia znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych z zakresu mikrobiologii (L2/3/4/5/6/7/8/9/10/11/12/13)	Sprawozdanie

Metody dydaktyczne

(dostosowane do przedmiotowych efektów uczenia się)

Wykład informacyjny oparty na prezentacji multimedialnej, filmy edukacyjne; rzutnik, laptop

Ćwiczenia: wykonywanie praktycznych ćwiczeń opartych na obserwacjach mikroskopowych i makroskopowych mikroorganizmów, przygotowanie sprawozdań. Narzędzia: mikroskopy, binokulary, autoklaw, szkiełka mikroskopowe, komory Thoma, pipety automatyczne, pęsety, szalki Petriego z podłożami hodowlanymi, zestawy do przesączania próbek wody, testy do badania żywności, zlewki, itp. Pomoce naukowe: gotowe preparaty utrwalone mikroorganizmów, klucze do oznaczania grzybów strzępkowych i organizmów z osadu czynnego z oczyszczalni ścieków, instrukcja 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	
	udział w konsultacjach	-	
praca własna	przygotowanie do zajęć (czytanie, praca pisemna, tłumaczenie, ...)	0	18/0,72
	przygotowanie do zaliczenia (np. czytanie, prezentacja, projekt, ...)	18	

Ćwiczenia

Kontakt z prowadzącym	Aktywność	Liczba godzin	Razem liczba godzin / ECTS
bezpośredni	udział w zajęciach	45	45/1,80
	udział w zaliczeniach poza zajęciami	0	
	udział w konsultacjach	-	
praca własna	przygotowanie do zajęć (czytanie, praca pisemna, tłumaczenie, ...)	2	30/1,20
	przygotowanie do zaliczenia (np. czytanie, prezentacja, projekt, ...)	28	

Kryteria oceny końcowej

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

Wykład:

Egzamin końcowy, pisemny.

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 z wykładu jest zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych. Egzamin pisemny polega na połączeniu testu wielokrotnego wyboru, uzupełniania brakującego tekstu i odpowiedzi na zadane pytania. Student może uczestniczyć w konsultacjach przed egzaminem.

Ćwiczenia:

Na ocenę końcową z przedmiotu składają się ocena uzyskana z kolokwium i punkty ze sprawozdań. Za sprawozdanie można uzyskać maksymalnie 5 punktów. Sprawozdanie powinno zawierać: krótki wstęp, opis metod wykonania, wyniki (2 pkt) i wnioski (3 pkt). Przy uzyskaniu średniej ze sprawozdań powyżej 4,25 pkt. - podwyższenie oceny końcowej o pół stopnia. Za spóźnione oddanie sprawozdania odejmowane są punkty.

Obecność na ćwiczeniach obowiązkowa. Kolokwium pisemne jest połączeniem testu wielokrotnego wyboru, uzupełnianiu brakującego tekstu i odpowiedzi na zadane pytania. Student może uczestniczyć w konsultacjach przed kolokwium.

Punktacja za kolokwium:

28-30 - 5.0

25-27 - 4.5

22-24 - 4.0

19-21 - 3.5

16-18 - 3.0

<16 - 2.0

W zakresie wiedzy student:

na ocenę 3 przedstawia w bardzo ograniczonym stopniu: 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, rozróżnia i opisuje techniki oraz narzędzia badawcze stosowane w mikrobiologii.

na ocenę 4 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, rozróżnia i opisuje techniki oraz narzędzia badawcze stosowane w mikrobiologii.

na ocenę 5 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, rozróżnia i opisuje techniki oraz narzędzia badawcze stosowane w mikrobiologii.

Brana jest pod uwagę średnia dla efektów przedmiotowych w zakresie wiedzy.

W zakresie umiejętności student:

na ocenę 3 w ograniczonym stopniu: stosuje podstawowe techniki i narzędzia badawcze mikrobiologii, przeprowadza w laboratorium obserwacje i wykonuje analizy, dokumentuje wyniki zgodnie z zasadami rzetelności, planuje i organizuje pracę własną lub współdziała w zespole realizując przydzielone zadania badawcze z zachowaniem zasad BHP

na ocenę 4 w stopniu dobrym: stosuje podstawowe techniki i narzędzia badawcze mikrobiologii, przeprowadza w laboratorium obserwacje i wykonuje analizy, dokumentuje wyniki zgodnie z zasadami rzetelności, planuje i organizuje pracę własną lub współdziała w zespole realizując przydzielone zadania badawcze z zachowaniem zasad BHP

na ocenę 5 w stopniu bardzo dobrym: stosuje podstawowe techniki i narzędzia badawcze mikrobiologii, przeprowadza w laboratorium obserwacje i wykonuje analizy, dokumentuje wyniki zgodnie z zasadami rzetelności, planuje i organizuje pracę własną lub współdziała w zespole realizując przydzielone zadania badawcze z zachowaniem zasad BHP.

Brana jest pod uwagę średnia dla efektów przedmiotowych w zakresie umiejętności.

W zakresie kompetencji student:

na ocenę 3 w bardzo ograniczonym stopniu: krytycznie ocenia posiadaną wiedzę i odbierane treści, docenia znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych z zakresu mikrobiologii

na ocenę 4 w odpowiednim stopniu: krytycznie ocenia posiadaną wiedzę i odbierane treści, docenia znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych z zakresu mikrobiologii

na ocenę 5 w bardzo dobrym stopniu: krytycznie ocenia posiadaną wiedzę i odbierane treści, docenia znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych z zakresu mikrobiologii.

Brana jest pod uwagę średnia dla efektów przedmiotowych w zakresie kompetencji.

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.	Błaszczyk M.K. - Mikrobiologia środowisk, PWN, Warszawa 2019
2.	Kunicki-Goldfinger W.J.H. - Życie bakterii, PWN, Warszawa 2007
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.	Alberts B., Bray D., Hopkin K., Johnson A., Lewis J., Raff M., Roberts K., Walter P. – Podstawy biologii komórki t. 2 - PWN, Warszawa 2016 r.
2.	Błaszczyk M.K. - Mikroorganizmy w ochronie środowiska, PWN, Warszawa 2009
3.	Klimiuk E., Łebkowska M. - Biotechnologia w ochronie środowiska, PWN, Warszawa 2008
4.	Ratledge C., Kristiansen B. - Podstawy biotechnologii, PWN, Warszawa 2019 ćwiczenia laboratoryjne
5.	Nicklin J., Graeme-Cook K., Killington R. - Mikrobiologia - krótkie wykłady, PWN, Warszawa 2019
6.	Popowska-Nowak E., Tumialis Dorota, Pezowicz Elżbieta 2017- Susceptibility of lesser mealworm, <i>Alphitobius diaperinus</i> Panzer (Coleoptera: Tenebrionidae) to entomopathogenic fungi isolated from poultry houses litter and nearby soil – Studiae Ecologiae et Bioethicae, 15(4): 31-39.

* 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)