

Informacje podstawowe

Nazwa przedmiotu	Mikrobiologia przemysłowa
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	IV
Język wykładowy	polski
Status przedmiotu (obowiązkowy, obowiązkowy z grupy do wyboru)	do wyboru
Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (symbole)	Wykład: BIO1_W09 Laboratorium: BIO1_U05
Rodzaj zajęć	Wykład Laboratorium
Liczba godzin	Wykład: 15h Laboratorium: 30h
Liczba ECTS	Wykład: 1 Laboratorium: 2
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza z mikrobiologii, biochemii i biologii
Opis i cele przedmiotu	Studenci poznają możliwości wykorzystywania mikroorganizmów w różnych gałęziach przemysłu i w ochronie środowiska. W ramach zajęć laboratoryjnych zaznajamiają się ze sposobami izolowania, badania aktywności i przechowywania aktywnych biologicznie mikroorganizmów.

Treści programowe – wykład

	Temat/blok zajęć:	Liczba godzin
1.	W 1. Mikroorganizmy stosowane w mikrobiologii przemysłowej.	1
2.	W 2. Hodowle mikroorganizmów przemysłowych.	1

3.	W 3. Inżynieria genetyczna w wytwarzaniu szczepów przemysłowych.	1
4.	W 4. Enzymy produkowane przez mikroorganizmy i ich zastosowanie.	1
5.	W 5. Mikrobiologiczna produkcja napojów alkoholowych.	1
6.	W 6. Kwasy organiczne wytwarzane przy pomocy mikroorganizmów.	1
7.	W 7. Aminokwasy produkowane przy pomocy mikroorganizmów i ich zastosowanie.	1
8.	W 8/9. Zastosowanie mikroorganizmów w przemyśle farmaceutycznym i medycynie.	2
9.	W 10. Mikroorganizmy wykorzystywane w wytwarzaniu pigmentów.	1
10.	W 11. Wykorzystywanie mikroorganizmów w produkcji żywności fermentowanej.	1
11.	W 12. Mikroorganizmy używane w produkcji biopreparatów stosowanych w ochronie roślin.	1
12.	W 13. Polimery wytwarzane przez mikroorganizmy i ich zastosowanie.	1
13.	W 14. Mikroorganizmy wykorzystywane w oczyszczaniu środowiska.	1
14.	W 15. Kolokwium.	1
	Łącznie godzin:	15

Treści programowe – laboratorium

	Temat/blok zajęć:	Liczba godzin
1.	L 1. Zasady BHP i regulamin laboratorium mikrobiologii przemysłowej. Przygotowanie podłoży hodowlanych.	2
2.	L 2. Izolowanie z gleby bakterii zdolnych do biosyntezy różnych substancji aktywnych biologicznie.	2
3.	L 3. Badanie antagonistycznych właściwości wyizolowanych mikroorganizmów.	2
4.	L 4/5. Sprawdzenie wpływu różnych metod przechowywania mikroorganizmów na ich przeżywalność.	4
5.	L 6. Obserwacja morfologii oraz właściwości biochemicznych różnych gatunków drożdży.	2
6.	L 7/8. Charakterystyka i badanie aktywności bakterii mlekowych.	4
7.	L 9/10. Izolowanie mikroorganizmów z produktów fermentowanych.	4
8.	L 11. Badanie zdolności infekcyjnych grzybów owadobójczych.	2
9.	L 12/13/14. Analiza mikrobiologiczna różnych produktów żywnościowych.	6
10.	L 15. Kolokwium.	2
	Łącznie godzin:	30

Opis przedmiotowych efektów uczenia się i sposoby ich weryfikacji

Symbol efektu	<u>Kierunkowe</u> efekty uczenia się <i>(zgodne z programem na BIPUKSW)</i> <u>Absolwent...</u> <i>(zna i rozumie/potrafi/jest gotów)</i>	<u>Opis przedmiotowych</u> efektów uczenia się <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> <u>Student...</u>	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się <i>(np.: kolokwium pisemne, egzamin ustny, egzamin pisemny, sprawozdanie, prezentacja na zajęciach, raport, projekt indywidualny, grupowy..)</i>
BI1_W09	w zaawansowanym stopniu wybrane zagadnienia z mikrobiologii ogólnej i przemysłowej	1. opisuje mikroorganizmy stosowane w mikrobiologii przemysłowej i metody ich hodowli (W 1/2/) 2. omawia metody inżynierii genetycznej wykorzystywane do otrzymywania takich szczepów (W 3) 3. objaśnia możliwości wykorzystywania mikroorganizmów w różnych gałęziach przemysłu (W 4/5/6/7/8/9/10/11/13) 4. opisuje w jaki sposób mikroorganizmy wykorzystywane są w ochronie roślin (W 12) 5. ocenia sposoby wykorzystywania mikroorganizmów w oczyszczaniu środowiska (W 14)	kolokwium pisemne
BI1_U05	posługiwać się podstawowymi technikami laboratoryjnymi w zakresie mikrobiologii	1. analizuje metody stosowane w izolowaniu bakterii zdolnych do biosyntezy substancji aktywnych biologicznie (L 2) 2. porównuje antagonistyczne właściwości wyizolowanych mikroorganizmów (L3) 3. weryfikuje wpływ różnych metod przechowywania mikroorganizmów na ich przeżywalność (L 4) 4. porównuje morfologię i aktywność różnych mikroorganizmów (L 6/7/8)	kolokwium pisemne, sprawozdanie

		5. wykrywa różne mikroorganizmy w żywności (L 9/10/12/13/14) 6. wykrywa zdolności infekcyjne grzybów owadobójczych (L 11)	
--	--	--	--

Metody dydaktyczne

(dostosowane do przedmiotowych efektów uczenia się)

Wykład informacyjno-problemowy prowadzony na podstawie prezentacji multimedialnej; projektor; filmy edukacyjne ilustrujące zastosowanie mikroorganizmów w różnych gałęziach przemysłu, ochronie środowiska i biotechnologii.

Laboratorium polegające na samodzielnym wykonywaniu podstawowych technik mikrobiologii przemysłowej (izolacja, hodowla, identyfikacja i analiza aktywności mikroorganizmów); obserwacje mikroskopowe i makroskopowe; opracowanie i analiza wyników; przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń; pomoce naukowe: mikroskopy, podłoża hodowlane, sprzęt laboratoryjny, instrukcje do ćwiczeń, szczepy wzorcowe mikroorganizmów.

Opis nakładu pracy studenta w ECTS – wykład

Kontakt z prowadzącym	Aktywność	Liczba godzin	Razem liczba godzin / ECTS
bezpośredni	udział w zajęciach	15	15/0,60
	udział w zaliczeniach poza zajęciami	0	
praca własna	przygotowanie do zajęć	0	10/0,40
	przygotowanie do zaliczenia	10	

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:

Kolokwium

Końcowa ocena:

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 wykładów 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.

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

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.

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy:

3,0 – student w bardzo ograniczonym stopniu: opisuje mikroorganizmy stosowane w mikrobiologii przemysłowej i metody ich hodowli, omawia metody inżynierii genetycznej wykorzystywane do otrzymywania szczepów przemysłowych, objaśnia możliwości wykorzystywania mikroorganizmów w różnych gałęziach przemysłu, opisuje w jaki sposób mikroorganizmy wykorzystywane są w ochronie roślin, ocenia sposoby wykorzystywania mikroorganizmów w oczyszczaniu środowiska

4,0 – student na dobrym poziomie: opisuje mikroorganizmy stosowane w mikrobiologii przemysłowej i metody ich hodowli, omawia metody inżynierii genetycznej wykorzystywane do otrzymywania szczepów przemysłowych, objaśnia możliwości wykorzystywania mikroorganizmów w różnych gałęziach przemysłu, opisuje w jaki sposób mikroorganizmy wykorzystywane są w ochronie roślin, ocenia sposoby wykorzystywania mikroorganizmów w oczyszczaniu środowiska

5,0 – student na bardzo dobrym poziomie: opisuje mikroorganizmy stosowane w mikrobiologii przemysłowej i metody ich hodowli, omawia metody inżynierii genetycznej wykorzystywane do otrzymywania szczepów przemysłowych, objaśnia możliwości wykorzystywania mikroorganizmów w różnych gałęziach przemysłu, opisuje w jaki sposób mikroorganizmy wykorzystywane są w ochronie roślin, ocenia sposoby wykorzystywania mikroorganizmów w oczyszczaniu środowiska

Efekty uczenia się w zakresie umiejętności:

3,0 – student w bardzo ograniczonym stopniu: analizuje metody stosowane w izolowaniu bakterii zdolnych do biosyntezy substancji aktywnych biologicznie, porównuje antagonistyczne właściwości wyizolowanych mikroorganizmów, weryfikuje wpływ różnych metod przechowywania mikroorganizmów na ich przeżywalność, porównuje morfologię i aktywność różnych mikroorganizmów, wykrywa różne mikroorganizmy w żywności, wykrywa zdolności infekcyjne grzybów owadobójczych

4,0 – student w stopniu dobrym: analizuje metody stosowane w izolowaniu bakterii zdolnych do biosyntezy substancji aktywnych biologicznie, porównuje antagonistyczne właściwości wyizolowanych mikroorganizmów, weryfikuje wpływ różnych metod przechowywania mikroorganizmów na ich przeżywalność, porównuje morfologię i aktywność różnych mikroorganizmów, wykrywa różne mikroorganizmy w żywności, wykrywa zdolności infekcyjne grzybów owadobójczych

5,0 – student w stopniu bardzo dobrym: analizuje metody stosowane w izolowaniu bakterii zdolnych do biosyntezy substancji aktywnych biologicznie, porównuje antagonistyczne właściwości wyizolowanych mikroorganizmów, weryfikuje wpływ różnych metod przechowywania mikroorganizmów na ich przeżywalność, porównuje morfologię i aktywność różnych mikroorganizmów, wykrywa różne mikroorganizmy w żywności, wykrywa zdolności infekcyjne grzybów owadobójczych.

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., Goryluk-Salomonowicz A. – Przemysłowe wykorzystanie mikroorganizmów, PWN Warszawa 2020.
2.	Libudzisz Z., Kowal K., Żakowska Z. – Mikrobiologia techniczna t. 2, PWN Warszawa 2009 r.
3.	Długoński J. red. - Biotechnologia drobnoustrojów w laboratorium i w praktyce, Wydaw. Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2020.
4.	Wojtowicz M., Stempniewicz R., Żarowska B. red.– Mikrobiologia żywności – teoria i praktyka, Wydaw. Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, Wrocław 2009.

Literatura uzupełniająca

1.	Klimuk E., Łebkowska M. – Biotechnologia w ochronie środowiska, PWN Warszawa 2008.
2.	Błazejak S., Gientka I. red.- Wybrane zagadnienia z mikrobiologii żywności, Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2010.