

**SYLABUS**

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA-2024/2025-2026/2027

Rok akademicki 2024/2025

**1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu	<b>Mikrobiologia</b>
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Wydział Biologii i Ochrony Przyrody
Kierunek studiów	Biologia
Poziom studiów	I stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	Rok I, semestr 2
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Język wykładowy	polski
Koordynator	dr hab. Mateusz Mołoń, prof. UR
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr hab. Mateusz Mołoń, prof. UR (wykład), dr Ewelina Kuna (wykład, ćw. lab.)

\* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

**1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS**

Semestr (nr)	Wykł.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (ćw. terenowe)	Liczba pkt. ECTS
2				20					3

**1.2. Sposób realizacji zajęć**

- zajęcia w formie tradycyjnej
- zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

**1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku) (egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny)**

WYKŁAD - EGZAMIN

ĆWICZENIA LABORATORYJNE - ZALICZENIE Z OCENĄ

**2. WYMAGANIA WSTĘPNE**

Zaliczony kurs z chemii ogólnej i organicznej oraz biochemii

**3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE**

### 3.1 Cele przedmiotu

C1	Umiejętność wykorzystania technik, metod oraz narzędzi do prowadzenia podstawowych analiz mikrobiologicznych.
C2	Przygotowanie studentów do wykorzystania mikroskopii do pracy w laboratorium mikrobiologicznym
C3	Przekazanie podstawowej wiedzy z zakresu mikrobiologii oraz aplikacyjnego wykorzystania mikroorganizmów w badaniach naukowych, ochronie środowiska i medycynie

### 3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych <sup>1</sup>
EK_01	Student zna główne definicje stosowane w mikrobiologii oraz używa nazw mikroorganizmów według przyjętych dla nich klasyfikacji	K_Wo1
EK_02	Student zna podstawowe metody, techniki i narzędzia wykorzystywane w mikrobiologii. Potrafi poprawnie posługiwać się tymi technikami oraz hodować mikroorganizmy.	K_Wo3, K_Uo2
EK_03	Student zna podstawową systematykę mikroorganizmów, zasadę ich klasyfikacji. Student Zna charakterystyczne cechy budowy bakterii, wirusów oraz grzybów, zasady metabolizmu i przemian energetycznych.	K_Wo4, K_Wo5, K_Wo9
EK_04	Student zna i rozumie ryzyko wynikające z pracy z mikroorganizmami i stosuje się do zasad bezpiecznej pracy z materiałem biologicznym. Student zna etyczne uwarunkowania pracy z mikroorganizmami, w tym zasady ich utylizacji oraz ich przestrzega podczas pracy w laboratorium mikrobiologicznym	K_W11, K_W12
EK_05	Student potrafi posługiwać się aparaturą i narzędziami wykorzystywanymi do pracy w laboratorium mikrobiologicznym z zachowaniem zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz dobrej praktyki laboratoryjnej.	K_Uo1
EK_06	Student potrafi planować i organizować pracę indywidualną oraz zespołową, a także aktywnie uczestniczyć w pracach zespołowych	K_Uo8
EK_07	Student jest gotów do planowania pracy samodzielnej i pracy zespołowej zachowując przy tym zasady dobrej praktyki laboratoryjnej w laboratorium	K_Ko4, K_Ko5

<sup>1</sup> W przypadku ścieżki kształcenia prowadzącej do uzyskania kwalifikacji nauczycielskich uwzględnić również efekty uczenia się ze standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.

	mikrobiologicznym. Jest gotów do przestrzegania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy, a także do respektowania zasad własności intelektualnej.	
--	--	--

### 3.3 Treści programowe

#### A. Problematyka wykładu

Historia rozwoju mikrobiologii, udział mikroorganizmów w obiegu pierwiastków w przyrodzie. Mikroorganizmy, a rozkład substancji naturalnych
Porównanie budowy komórki prokariotycznej i eukariotycznej
Organizacja oraz zmienność genomów mikroorganizmów
Taksonomia i systematyka mikroorganizmów
Charakterystyka i właściwości wybranych grup organizmów prokariotycznych, a także wirusów i grzybów
Antybiotykoodporność. Omówienie najważniejszych mikroorganizmów chorobotwórcze oraz czynników powodujących ich zjadliwość
Metabolizm, przemiany energetyczne oraz procesy fermentacyjne prowadzone przez mikroorganizmy.
Ekologia mikroorganizmów

#### B. Problematyka ćwiczeń audytoryjnych, konwersatoryjnych, laboratoryjnych, zajęć praktycznych

Zapoznanie z zasadami BHP, organizacją zajęć oraz wyposażeniem laboratorium mikrobiologicznego.
Sterylizacja i dezynfekcja. Metody sterylizacji, budowa i omówienie działania autoklawu. Charakterystyka wzrostu mikroorganizmów, sposoby odżywiania oraz omówienie wybranych podłoży mikrobiologicznych do hodowli w warunkach laboratoryjnych. Metody hodowli drobnoustrojów.
Metody wykrywania i hodowli drobnoustrojów.
Mikroskopia. Morfologia mikroorganizmów. Techniki barwień stosowanych w mikrobiologii.
Techniki pracy mikrobiologicznej. Metody bezpośrednie i pośrednie oznaczania liczby drobnoustrojów. Miano bakterii.
Techniki sporządzania preparatów mikroskopowych - barwienie przyżyciowe, barwienie proste i złożone.
Budowa ściany komórkowej bakterii G+ i G-. Mechanizm barwienia metodą Grama.
Metody otrzymywania czystych kultur - techniki posiewów.
Metody oznaczania liczby i wielkości mikroorganizmów
Wpływ czynników fizycznych na bakterie (temperatura, UV, pH, ciśnienie osmotyczne)
Wpływ czynników chemicznych na bakterie (antybiotyki, metale, barwniki, środki dezynfekujące).
Identyfikacja drobnoustrojów. Wybrane właściwości biochemiczne

### 3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną

Ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie doświadczeń, sprawozdania z doświadczeń, praca w grupach, dyskusja

#### 4. METODY I KRYTERIA OCENY

##### 4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody oceny efektów uczenia się (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć)	Forma zajęć dydaktycznych (w, ćw, ...)
Ek_01-Ek_04	egzamin pisemny	w
Ek_02, Ek_05- Ek_07	kolokwium, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć	ćw

##### 4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

<p>Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się.</p> <p><b>Wykład:</b> egzamin pisemny</p> <p><b>Ćwiczenia:</b> zaliczenie z oceną</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Aktywne uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych, zaliczenie raportów</li><li>• przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń obejmujących podstawowe zagadnienia teoretyczne, metodykę, uzyskane wyniki i ich interpretację. Sprawozdania są oceniane na zal./nzal</li><li>• Średnia arytmetyczna ocen cząstkowych z kolokwiów i wejściówek</li></ul> <p>Uzyskanie oceny pozytywnej z ćwiczeń jest warunkiem przystąpienia do egzaminu.</p> <p>O ocenie decyduje liczba uzyskanych punktów: Bdb (5.0) 91-100%, db plus (4.5) 81-90%, db (4.0) 71-80%, dst plus (3.5) 61-70%, dst (3.0) 51-60%, ndst (2.0) 0-50%</p>
--

#### 5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzinna zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe wynikające z harmonogramu studiów	40
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego	2

(udział w konsultacjach, egzaminie)	
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	38
SUMA GODZIN	80
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>	<b>3</b>

*\* Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.*

## 6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	
zasady i formy odbywania praktyk	

## 7. LITERATURA

### LITERATURA PODSTAWOWA:

J. NICKLIN, K. GRAEME-COOK, T. PAGET, R. KILLINGTON „MIKROBIOLOGIA, KRÓTKIE WYKŁADY, PWN, 2000

H. G. SCHLEGEL „MIKROBIOLOGIA OGÓLNA” PWN, WARSZAWA 1996

A. RÓŻALSKI „ĆWICZENIA Z MIKROBIOLOGII OGÓLNEJ” WYDAWNICTWO ŁÓDZKIE, 1996

J. BAJ „MIKROBIOLOGIA”, PWN, 2018

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

P. R. MURRAY, K.S. ROSENTHAL, M.A. PFALLER “MIKROBIOLOGIA”, EDRA URBAN & PARTNER, 2018

W. KUNICKI-GOLDFINGER „ŻYCIE BAKTERII” PWN, 2005

I. ZMYŚŁOWSKA, „MIKROBIOLOGIA OGÓLNA I ŚRODOWISKOWA. TEORIA I ĆWICZENIA” WYDAWNICTWO UW-M, OLSZTYN, 2002

P. SINGLETON „BAKTERIE W BIOLOGII, BIOTECHNOLOGII I MEDYCYNIE”, PWN, 2000

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej