

**SYLABUS**

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2022/2023 – 2025/2026

(skrajne daty)

Rok akademicki 2022/2023

**1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu	<b>Mikrobiologia ogólna</b>
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Instytut Biologii i Biotechnologii
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I stopień
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok I, semestr 2
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Język wykładowy	polski
Koordynator	prof. dr hab. Andriy Sibirny
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	prof. dr hab. Andriy Sibirny dr Leszek Potocki

\* -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 (jakie?)	Liczba pkt. ECTS
2	20			30					5

**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

LABORATORIUM: ZALICZENIE Z OCENĄ

**2. WYMAGANIA WSTĘPNE**

znajomość podstaw biologii ogólnej

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

#### 3.1 Cele przedmiotu

C1	Celem wykładów jest zapoznanie studentów z zagadnieniami mikrobiologii, przedstawienie biologicznych podstaw funkcjonowania organizmów prokariotycznych, ich zmienności i ewolucji, a także skutków gospodarczych i epidemiologicznych tych procesów; zrozumienie możliwości wykorzystania drobnoustrojów w medycynie, rolnictwie, przemyśle i ochronie środowiska
C2	Celem ćwiczeń laboratoryjnych jest zapoznanie studentów z mikroorganizmami: wielkością, budową, rozwojem, fizjologią i rolą w biosferze; nabycie umiejętności pracy z materiałem mikrobiologicznym; zapoznanie z podstawowymi zasadami pracy w warunkach sterylnych oraz z technikami pracy laboratoryjnej (mikroskopia, barwienie, identyfikacja bakterii, liczenie komórek bakteryjnych, hodowle bakteryjne, charakterystyka wzrostu, wpływ czynników fizycznych i chemicznych na bakterie, wzajemne oddziaływania między bakteriami).
C3	Podczas ćwiczeń student nabywa umiejętność postępowania z materiałem mikrobiologicznym od momentu pobrania prób i ich badania do pełnej identyfikacji bakterii.

#### 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 zasady BHP umożliwiające bezpieczną pracę w laboratoriach mikrobiologicznych	K_W09
EK_02	Student wymienia podstawowe rodzaje drobnoustrojów i ich cechy oraz techniki pracy z drobnoustrojami, charakteryzuje budowę i fizjologię mikroorganizmów (budowę i kształt mikroorganizmów, czynności życiowe, środowisko życia drobnoustrojów, wpływ drobnoustrojów na środowisko i inne organizmy).	K_W14
EK_03	Student definiuje podstawowe pojęcia z mikrobiologii oraz możliwości praktycznego zastosowania mikroorganizmów w życiu człowieka	K_W15
EK_04	Student pracuje z mikroskopem, wykonuje preparaty mikroskopowe i barwienia mikroorganizmów, analizuje uzyskane wyniki	K_U05, K_U07
EK_05	Student dobiera metody badawcze, planuje i przeprowadza badania z zakresu podstawowej diagnostyki mikrobiologicznej	K_U08, K_U10, K_U11, K_U12
EK_06	Potrafi rozwiązywać problemy naukowe samodzielnie, a także w zespole	K_K02
EK_07	Potrafi zidentyfikować i rozstrzygać problemy naukowe	K_K06

<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.

	związane z mikrobiologią oraz dobierać odpowiednie metody do ich rozwiązywania	
EK_o8	Jest gotów do przestrzegania zasad etyki oraz tradycji zawodowej	K_Ko8

### 3.3 Treści programowe

#### A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Przedmiot mikrobiologii, historia rozwoju.
Budowa komórki prokariotycznej.
Taksonomia i systematyka mikroorganizmów.
Charakterystyka i właściwości wybranych grup organizmów.
Wzrost mikroorganizmów.
Ważniejsze procesy metaboliczne, fermentacje.
Metody wykrywania i hodowle drobnoustrojów.
Mikroorganizmy chorobotwórcze.
Biotechnologia z wykorzystaniem drobnoustrojów.
Stałość, zmienność, rekombinacja i przekazywanie informacji genetycznej.
Mikroorganizmy i środowisko.

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

Treści merytoryczne
Zajęcia organizacyjne. Zasady bezpiecznej pracy w laboratorium mikrobiologicznym. Wyposażenie i warunki pracy w laboratorium mikrobiologicznym.
Sterylizacja i dezynfekcja. Metody sterylizacji, budowa i ogólne zasady działania autoklawu i aparatu Kocha.
Mikroskopia- budowa, rodzaje mikroskopów i ich zastosowanie. Morfologia bakterii. Kształty komórek bakteryjnych, charakterystyczne ugrupowania
Techniki sporządzania preparatów mikroskopowych - barwienie przyżyciowe, barwienie proste i złożone.
Budowa ściany komórkowej bakterii gram plus i gram minus. Mechanizm barwienia metodą Grama.
Cytologia komórki bakteryjnej. Mikroskopia - barwienie wybranych struktur komórkowych bakterii (otoczki, przetrwalniki, ciała zapasowe). Barwienie metodą Ziehl-Neelsena.
Podłoża mikrobiologiczne: rodzaje, charakterystyka, zastosowanie. Metody sporządzania podłoży mikrobiologicznych.
Kolokwium z pierwszej części materiału. Metody otrzymywania czystych kultur. Techniki posiewów.
Wzrost drobnoustrojów na różnych podłożach (charakterystyka wzrostu na podłożu płynnym, stałym, skosie agarowym). Zasady diagnostyki mikrobiologicznej.
Techniki pracy mikrobiologicznej. Metody bezpośrednie i pośrednie oznaczania liczby drobnoustrojów. Miano bakterii.
Wpływ czynników fizycznych (temperatury, ciśnienia osmotycznego, pH, potencjału redoks,

promieniowania UV) na komórki bakteryjne.
Wpływ czynników chemicznych na komórki bakteryjne. Bakteriostatyczne i bakteriobójcze działanie antybiotyków, fitoncydów, oligodynamiczne działanie metali, wpływ barwników i środków dezynfekcyjnych.
Wybrane właściwości biochemiczne mikroorganizmów. Właściwości glikolityczne, proteolityczne, utleniająco-redukcyjne. Mikrometody i szybkie testy biochemiczne.
Wzajemne oddziaływania między drobnoustrojami. Oddziaływania bezpośrednie i pośrednie. Wiązanie azotu atmosferycznego przez gatunki symbiotyczne.
Cykle infekcyjne bakteriofagów: liza i lizogenia. Techniki namnażania wirusów i oznaczanie ich miana.

### 3.4 Metody dydaktyczne

Wykład – wykład z prezentacją multimedialną, metody kształcenia na odległość.

Ćwiczenia laboratoryjne – praca w laboratorium, praca w grupach, zajęcia praktyczne, metody kształcenia na odległość.

## 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	Obserwacja w trakcie zajęć	ĆW. LAB.
EK_02 – EK_03, EK_07	Egzamin pisemny	W.
EK_04 – EK_06	Kolokwium, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć	ĆW. LAB.
EK_08	Obserwacja w trakcie zajęć	W., ĆW. LAB.

### 4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

#### Ćwiczenia: zaliczenie z oceną.

Ocena ustalona w oparciu o średnią arytmetyczną ocen cząstkowych z: kolokwiów, sprawozdań z wykonanych ćwiczeń, wykonania doświadczeń podczas ćwiczeń oraz aktywne uczestnictwo we wszystkich zajęciach laboratoryjnych

#### Wykład: egzamin pisemny.

Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń.

O ocenie pozytywnej z egzaminu decyduje liczba uzyskanych punktów (>50% maksymalnej liczby punktów): dst 51-59%, dst plus 60-69%, db 70-79%, db plus 81-89%, bdb > 90%).

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się.

## 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	50

Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	35
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	40
SUMA GODZIN	125
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>	<b>5</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:

1. Antoni Różalski – „Ćwiczenia z mikrobiologii ogólnej” – cz.I, Wydawnictwa Uniwersytetu Łódzkiego, 1996
2. Jadwiga Baj- Mikrobiologia, PWN 2018
3. J. Baj, Z. Markiewicz- „Biologia molekularna bakterii” PWN 2007  
C. Krawczyk, J. Kur- „Diagnostyka molekularna w mikrobiologii”, Wydawnictwo PG 2008
4. P. Węgleński- „Genetyka molekularna”, PWN 2008
5. A.Atherly, J. Girton, J. F. McDonald- “The Science of Genetics”
6. J. Watson, T. Baker, S. Bell, A. Gann, M. Levine, R. Losick- “Molecular Biology of the Gene” 6 edition, CSHL press 2008
7. W. J. H. Kunicki-Goldfinger – Życie bakterii”- wyd. PWN 1994
8. Hans G. Schlegel – „Mikrobiologia ogólna” – wyd. PWN, 2005
9. Kocwowa – „Ćwiczenia z mikrobiologii ogólnej dla wyższych szkół technicznych”
10. A.A. Salyers, D.D. Whitt „Mikrobiologia”- wyd. PWN, 2005
11. E. Bieszkiewicz, K. Czerwińska, K. Kotętko, L. Bassalik-Chabielska – Ćwiczenia z mikrobiologii”
12. J. Niklin, K. Graeme-Cook, T. Paget, R. Killington – „Krótkie wykłady Mikrobiologia” wyd. PWN, 2004
13. Z. Kotylak – „Przewodnik do ćwiczeń z mikrobiologii”

Literatura uzupełniająca:

1. Salyers A.A., Whitt D.D., Mikrobiologia. Różnorodność, chorobotwórczość i środowisko. PWN, Warszawa, 2005.
2. Baj J., Markiewicz Z., Biologia molekularna bakterii. PWN, Warszawa, 2006.
3. Zaremba M.L., Borowski J., Podstawy mikrobiologii lekarskiej. PZWL, Warszawa 1994.
4. Szewczyk E.M., Diagnostyka bakteriologiczna. PWN, Warszawa,

2005.

5. Singleton P., Bakterie w biologii, biotechnologii i medycynie. PWN, Warszawa 2004.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej