

**SYLABUS****DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2020/2021-2023/2024***(skrajne daty)*

Rok akademicki 2021/2022

**1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

|                                                       |                                                                    |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Nazwa przedmiotu                                      | <b>Mikrobiologia</b>                                               |
| Kod przedmiotu*                                       |                                                                    |
| Nazwa jednostki prowadzącej kierunek                  | Kolegium Nauk Przyrodniczych                                       |
| Nazwa jednostki realizującej przedmiot                | Kolegium Nauk Przyrodniczych<br>Instytut Biologii i Biotechnologii |
| Kierunek studiów                                      | Rolnictwo                                                          |
| Poziom studiów                                        | pierwszego stopnia                                                 |
| Profil                                                | ogólnoakademicki                                                   |
| Forma studiów                                         | niestacjonarne                                                     |
| Rok i semestr/y studiów                               | rok II, semestr 3                                                  |
| Rodzaj przedmiotu                                     | przedmiot podstawowy                                               |
| Język wykładowy                                       | j. polski                                                          |
| Koordynator                                           | dr Leszek Potocki                                                  |
| Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących | dr Leszek Potocki (wykład, ćwiczenia laboratoryjne)                |

\* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

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

| Semestr<br>(nr) | Wykł. | Ćw. | Konw. | Lab. | Sem. | ZP | Prakt. | Inne<br>(jakie?) | Liczba pkt.<br>ECTS |
|-----------------|-------|-----|-------|------|------|----|--------|------------------|---------------------|
| 3               | 9     |     |       | 18   |      |    |        |                  | 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)**

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

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C <sub>1</sub> | 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                                                                                                                                                                       |
| C <sub>2</sub> | 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). |
| C <sub>3</sub> | 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<br>Student:                                                                                                                  | Odniesienie do efektów kierunkowych <sup>1</sup> |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| EK_01                  | zna i rozumie koncepcje klasyfikacji, ewolucji i rozwoju mikroorganizmów                                                                                                            | K_W01                                            |
| EK_02                  | zna budowę i fizjologię mikroorganizmów (budowę i kształt mikroorganizmów, czynności życiowe, środowisko życia drobnoustrojów, wpływ drobnoustrojów na środowisko i inne organizmy) | K_W01                                            |
| EK_03                  | zna fachową terminologię do opisu mikroorganizmów prokariotycznych i eukariotycznych oraz procesów zachodzących w ich komórkach                                                     | K_W01                                            |
| EK_04                  | potrafi dobierać metody badawcze, planuje i przeprowadza badania z zakresu podstawowej diagnostyki mikrobiologicznej mającej wpływ na produktywność roślin, zwierząt.               | K_U03                                            |
| EK_05                  | potrafi rozpoznawać, oceniać i wykazywać świadomość o możliwych zagrożeniach mikrobiologicznych w laboratorium, środowisku oraz żywności                                            | K_U03                                            |
| EK_06                  | jest gotów do pracy samodzielnie i w zespole                                                                                                                                        | K_U10                                            |
| EK_07                  | jest gotów dbać o bezpieczeństwo pracy w laboratorium, szanuje pracę własną i innych, a także jest                                                                                  | K_K01                                            |

<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.

|  |                                                                                                                                                                  |  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy dotyczącej etycznych, ekonomicznych i środowiskowych priorytetów w podejmowanych przez siebie lub innych działaniach |  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

### 3.3 Treści programowe

#### 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.                                        |
| Mikroorganizmy i środowisko.                                          |

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.                                                                                      |
| 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.

### 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<br>(np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć) | Forma zajęć dydaktycznych<br>(w, ćw, ...) |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| EK_01–EK_03   | zaliczenie pisemne                                                                                                                      | W.                                        |
| EK_01–EK_03   | kolokwium, sprawozdanie                                                                                                                 | ĆW. LAB.                                  |
| EK_04- EK_07  | obserwacja w trakcie zajęć                                                                                                              | ĆW. LAB.                                  |

### 4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

#### **Ćwiczenia: zaliczenie z oceną.**

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

#### **Wykład: zaliczenie.**

O ocenie pozytywnej 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                                                      | 27                                               |
| Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)                             | 15                                               |
| Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.) | 33                                               |
| SUMA GODZIN                                                                                               | 75                                               |
| <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:

1. Antoni Różalski – „Ćwiczenia z mikrobiologii ogólnej” – cz.I, Wydawnictwa Uniwersytetu Łódzkiego, 1996
2. Jadwiga Baj- Mikrobiologia, PWN 2018

Literatura podstawowa:

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