

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2021/2022-2024/2025

(skrajne daty)

Rok akademicki 2023/2024

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

| | |
|---|--|
| Nazwa przedmiotu | Podstawy biotechnologii środowiskowej |
| Kod przedmiotu* | |
| Nazwa jednostki prowadzącej kierunek | Kolegium Nauk Przyrodniczych |
| Nazwa jednostki realizującej przedmiot | Kolegium Nauk Przyrodniczych Instytut Technologii Żywności i Żywienia |
| Kierunek studiów | Ochrona środowiska |
| Poziom studiów | I stopnia |
| Profil | ogólnoakademicki |
| Forma studiów | stacjonarne |
| Rok i semestr/y studiów | rok III, semestr 5 |
| Rodzaj przedmiotu | kierunkowy |
| Język wykładowy | j. polski |
| Koordynator | dr Dorota Grabek-Lejko |
| Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących | dr Dorota Grabek-Lejko, dr Maciej Kluz, mgr Edyta Zagrobelna |

* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

| Semestr (nr) | Wykt. | Ćw. | Konw. | Lab. | Sem. | ZP | Prakt. | Inne (jakie?) | Liczba pkt. ECTS |
|--------------|-------|-----|-------|------|------|----|--------|---------------|------------------|
| 5 | 28 | | | 14 | | | | | 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

Podstawowa wiedza z zakresu biologii ogólnej i mikrobiologii

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

3.1 Cele przedmiotu

| | |
|----------------|--|
| C ₁ | Student zapozna się z teorią i możliwościami praktycznego zastosowania mikroorganizmów oraz metod w ochronie środowiska. |
| C ₂ | Student pozna podstawowe techniki z zakresu inżynierii genetycznej służące do otrzymywania ulepszonych mikroorganizmów wykorzystywanych w biotechnologii środowiskowej |
| C ₃ | Student pozna podstawowe i nowoczesne procesy biotechnologiczne skierowane na monitoring, zapobieganie zanieczyszczeniu środowiska i usuwaniu powstałych zanieczyszczeń. |

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

| EK (efekt uczenia się) | Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu | Odniesienie do efektów kierunkowych ¹ |
|------------------------|---|--|
| EK_01 | Student opisuje podstawowe zagadnienia z zakresu biotechnologii środowiskowej | K_Wo5, K_Wo6 |
| EK_02 | Student charakteryzuje metody wykorzystania procesów fizjologiczno-biochemicznych drobnoustrojów w ochronie środowiska | K_Wo5, K_Wo6 |
| EK_03 | Student omawia procesy biotechnologiczne wykorzystywane w monitoringu, zapobieganiu zanieczyszczeniu i usuwaniu powstałych zanieczyszczeń ze środowiska | K_Wo5, K_Wo6 |
| EK_04 | Student identyfikuje rodzaje i właściwości ścieków, odpadów | K_Wo5, K_Wo6 |
| EK_05 | Student klasyfikuje sposoby pozyskiwania i ulepszania mikroorganizmów wykorzystywanych w ochronie środowiska | K_U01 |
| EK_06 | Student dobiera i wykorzystuje podstawowe technologie w ochronie środowiska | K_U02 |
| EK_07 | Student potrafi krytycznie analizować wyniki prac doświadczalnych, wyciągać i formułować wnioski z przeprowadzonych doświadczeń | K_U02, K_U03 |
| EK_08 | zachowuje otwartość na nowe metody oczyszczania | K_K01 |
| EK_09 | Student troszczy się o stan środowiska i dąży do minimalizacji zanieczyszczenia środowiska | K_K03 |

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

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

| |
|---|
| Treści merytoryczne |
| Biotechnologia (definicja, znaczenie, rys historyczny). Perspektywy rozwoju biotechnologii środowiskowej. |
| Mikroorganizmy wykorzystywane w usuwaniu zanieczyszczeń środowiskowych |
| Sposoby pozyskiwania i ulepszania drobnoustrojów do procesów biotechnologicznych |
| Genetycznie zmodyfikowane organizmy w technologiach przemysłowych, podstawy inżynierii genetycznej. |
| Hodowle drobnoustrojów i ich zastosowanie w biotechnologii (hodowle okresowe, hodowle ciągłe, bioreaktory, bioreaktory immobilizowane) |
| Najważniejsze procesy biochemiczne i ich zastosowanie w procesach biotechnologicznych. Opracowywanie i optymalizacja procesów biotechnologicznych |
| Biotechnologiczna utylizacja ścieków, odpadów |
| Mikroorganizmy w usuwaniu szkodliwych substancji z różnych środowisk (gleba, woda, powietrze) |
| Enzymy w biotechnologii (produkcja i zastosowanie preparatów enzymatycznych, ogólna charakterystyka i podział) |

B. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych

| |
|---|
| Treści merytoryczne |
| Praca w laboratorium biotechnologicznym – warunki aseptyczne w biotechnologii, typy hodowli drobnoustrojów, zakładanie i prowadzenie hodowli, zasady BPH. |
| Skrining ze środowiska (powietrze, woda, gleba) mikroorganizmów zdolnych do utylizacji toksycznych barwników |
| Zastosowanie wyizolowanych drobnoustrojów do bioutylizacji toksycznych barwników |
| Organizmy transgeniczne i ich zastosowanie w ochronie środowiska (transformacja bakterii) |

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład - wykład z prezentacją multimedialną

Ćwiczenia – wykonywanie i projektowanie doświadczeń, praca w grupach, praca w laboratorium.

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_03 | EGZAMIN PISEMNY | W |
| EK_04- EK_06 | EGZAMIN PISEMNY, KOLOKWIMUM, SPRAWOZDANIE | W, ĆW. |

| | | |
|--------------|--|-----|
| EK_07 | OBSERWACJA W TRAKCIE ZAJĘĆ, SPRAWOZDANIE | Ćw. |
| EK_08 - Ek09 | OBSERWACJA W TRAKCIE ZAJĘĆ | Ćw. |

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

| |
|--|
| <p>Ćwiczenia: zaliczenie z oceną.</p> <p>Ocena ustalona w oparciu o średnią arytmetyczną ocen cząstkowych z: kolokwiów, sprawozdań z wykonanych ćwiczeń, wykonania doświadczeń podczas ćwiczeń oraz aktywne uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych.</p> <p>Wykład: zaliczenie.</p> <p>Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich założonych efektów kształcenia. 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%).</p> <p>Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się.</p> |
|--|

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

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| Godziny kontaktowe wynikające z harmonogramu studiów | 42 |
| Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie) | 3 |
| Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.) | 40 |
| SUMA GODZIN | 85 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS | 3 |

** 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:

- Papciak D., Zamorska J. Podstawy biologii i biotechnologii środowiskowej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów, 2005
- Błaszczyk K. Mikroorganizmy w ochronie środowiska. Wydawnictwo PWN, Warszawa 2007
- Błaszczyk K, Mikrobiologia środowisk, PWN, 2010
- Miksch K. Biotechnologia środowiskowa część I i II. Fundacja ekologiczne „Silesia”, Katowice, 1995
- Łabużek S i in. (red.) Biotechnologia mikroorganizmów – wybrane zagadnienia WUS, Katowice, 2002
- Klimiuk E, Łebkowska M. Biotechnologia w ochronie środowiska. PWN, Warszawa, 2005
- Kowal AL., Świdzka-Bróz M. Oczyszczanie wody, PWN, 2003
- Chmiel A. Biotechnologia – podstawy mikrobiologiczne i biochemiczne. PWN Warszawa.
- Fiedurek J. Procesy jednostkowe w biotechnologii – ćwiczenia, Wydawnictwo UMCS, Lublin 2000

Literatura uzupełniająca:

- Russel S. Biotechnologia, Wydawnictwo PWN, Warszawa 1990
- Wojnowska-Baryła I (red.) Trendy w biotechnologii środowiskowej, Wydawnictwo UWM, Olsztyn, 2008
- Warych J., Oczyszczanie gazów. Procesy i aparatura. WN-T. Warszawa, 1998.
- Bortkiewicz B. Oczyszczanie ścieków przemysłowych. PWN, Warszawa, 2002
- Granops M., Kaleta J. Woda - uzdatnianie i odnowa. LABORATORIUM Wydawnictwo SGGW, 2005
- Sibirny A, Fedorovych D, Gonchar M, Grabek-Lejko D. red. naukowa „Living organisms and bioanalytical approaches for detoxification and monitoring of toxic compounds”, Wydawca UR, 2015
- Grabek-Lejko D, Sibirny W, Kluz M, Sibirny A “ Drożdże niekonwencjonalne jako potencjalni producenci etanolu paliwowego z lignocelulozowych odpadów rolniczych” w monografii „Nowoczesne metody analizy surowców rolniczych” pod redakcją Puchalski Cz, Bartosz G, . 2011 Rzeszów, Wydawca UR,
- Demkiv O, Chen D, Lupak M, Grabek-Lejko D, Gayda G, Gonchar M, Sibirny W, “Konstruowanie laboratoryjnych modeli bioreaktorów do detoksykacji formaldehydu ze środowiska”, w monografii „Nowoczesne metody analizy surowców rolniczych” pod redakcją Puchalski Cz, Bartosz G, . 2011 Rzeszów, Wydawca UR