

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2024/2025-2027/2028

(skrajne daty)

Rok akademicki 2026/2027

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 Żywnienia
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Poziom studiów	studia pierwszego 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

* -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
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),

- 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	Wo5, Wo6
EK_02	Student charakteryzuje metody wykorzystania procesów fizjologiczno-biochemicznych drobnoustrojów w ochronie środowiska	Wo5, Wo6
EK_03	Student omawia procesy biotechnologiczne wykorzystywane w monitoringu, zapobieganiu zanieczyszczeniu i usuwaniu powstałych zanieczyszczeń ze środowiska	Wo5, Wo6
EK_04	Student identyfikuje rodzaje i właściwości ścieków, odpadów	Wo5, Wo6
EK_05	Student klasyfikuje sposoby pozyskiwania i ulepszania mikroorganizmów wykorzystywanych w ochronie środowiska	U01
EK_06	Student dobiera i wykorzystuje podstawowe technologie w ochronie środowiska	U02
EK_07	Student potrafi krytycznie analizować wyniki prac doświadczalnych, wyciągać i formułować wnioski z przeprowadzonych doświadczeń	U02, U03
EK_08	Student zachowuje otwartość na nowe metody oczyszczania	K01
EK_09	Student troszczy się o stan środowiska i dąży do minimalizacji zanieczyszczenia środowiska	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 laboratoryjne – 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, kolokwium, sprawozdanie	w, ćw. lab.
EK_07	obserwacja w trakcie zajęć, sprawozdanie	ćw. lab.
EK_08-EK_09	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 cząstkowych z: kolokwiów, sprawozdań z wykonanych ćwiczeń, wykonania doświadczeń podczas ćwiczeń oraz aktywne uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych.

Wykład: egzamin

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się. 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%.

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

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny z harmonogramu studiów	42
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	3
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, 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

Błaszczuk K. Mikroorganizmy w ochronie środowiska. Wydawnictwo PWN, Warszawa 2007

Błaszczuk K, Mikrobiologia środowisk, PWN, 2010

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., Świdarska-Bróż 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:

Miksch K. Biotechnologia środowiskowa część I i II. Fundacja ekologiczne „Silesia”, Katowice, 1995

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