

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2025/2026-2028/2029

(skrajne daty)

Rok akademicki 2027/2028

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Podstawy biotechnologii środowiskowej
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Wydział Technologiczno-Przyrodniczy
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Wydział Technologiczno-Przyrodniczy Instytut Technologii Żywności i Żywienia
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_o1	Student opisuje podstawowe zagadnienia z zakresu biotechnologii środowiskowej	K_Wo5, K_Wo6
EK_o2	Student charakteryzuje metody wykorzystania procesów fizjologiczno-biochemicznych drobnoustrojów w ochronie środowiska	K_Wo5, K_Wo6
EK_o3	Student omawia procesy biotechnologiczne wykorzystywane w monitoringu, zapobieganiu zanieczyszczeniu i usuwaniu powstałych zanieczyszczeń ze środowiska	K_Wo5, K_Wo6
EK_o4	Student identyfikuje rodzaje i właściwości ścieków, odpadów	K_Wo5, K_Wo6
EK_o5	Student klasyfikuje sposoby pozyskiwania i ulepszania mikroorganizmów wykorzystywanych w ochronie środowiska	K_Uo1
EK_o6	Student dobiera i wykorzystuje podstawowe technologie w ochronie środowiska	K_Uo2
EK_o7	Student potrafi krytycznie analizować wyniki prac doświadczalnych, wyciągać i formułować wnioski z przeprowadzonych doświadczeń	K_Uo2, K_Uo3
EK_o8	Student zachowuje otwartość na nowe metody oczyszczania	K_Ko1
EK_o9	Student troszczy się o stan środowiska i dąży do minimalizacji zanieczyszczenia środowiska	K_Ko3

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	
------------------	--

7. LITERATURA

Literatura podstawowa:

Papciak D., Zamorska J. Podstawy biologii i biotechnologii środowiskowej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów, 2005
Błaszczak K. Mikroorganizmy w ochronie środowiska. Wydawnictwo PWN, Warszawa 2007
Błaszczak 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., świderska-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, Fedorovich 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 detoksyfikacji formaldehydu ze środowiska”, w monografii „Nowoczesne metody analizy surowców rolniczych” pod redakcją Puchalski Cz, Bartosz G. 2011 Rzeszów, Wydawca UR