

Informacje podstawowe

Nazwa przedmiotu	Biotechnologia w gospodarce odpadami
Prowadzący	dr inż. Agnieszka Poniatońska dr inż. Dominik Wojewódka
Wydział	Wydział Biologii i Nauk o Środowisku
Kierunek	Biotechnologia
Poziom studiów	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Moduł specjalnościowy/ścieżka (jeśli dotyczy)	-
Dyscyplina naukowa, do której odnoszą się efekty uczenia się	nauki chemiczne
Przedmiot obowiązuje od roku akademickiego	2024/2025
Rok studiów	I
Semestr	II
Język wykładowy	polski
Status przedmiotu (obowiązkowy, obowiązkowy z grupy do wyboru)	obowiązkowy
Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (symbole)	Wykład: BIO1_W01, BIO1_W12 Ćwiczenia: BIO1_U13 Laboratorium: BIO1_U03, BIO1_U10
Rodzaj zajęć	Wykład Ćwiczenia Laboratorium
Liczba godzin	Wykład: 15h Ćwiczenia: 15h Laboratorium: 15h
Liczba ECTS	Wykład: 2 Ćwiczenia: 1 Laboratorium: 1
Wymagania wstępne	Wiadomości z biologii/chemii/fizyki/matematyki na poziomie szkoły średniej.
Opis i cele przedmiotu	Wykład - Poznanie zagadnień związanych z gospodarką odpadami. Omówienie właściwości technologicznych odpadów. Przedstawienie metod biologicznego przetwarzania odpadów, Ćwiczenia – zadania praktyczne z zakresu gospodarki odpadami Laboratorium - Oznaczanie wybranych parametrów technologicznych odpadów

Treści programowe – wykład

	Temat/blok zajęć:	Liczba godzin
1.	W 1/2/3/4. Podstawy gospodarki odpadami.	4
2.	W 5/6/7. Odpady biologiczne, metody zagospodarowania odpadów.	3
3.	W 8/9. Właściwości technologiczne odpadów.	2
4.	W 10/11/12. Kompostowanie odpadów.	3
5.	W 13/14/15. Fermentacja metanowa.	3
	Łącznie godzin:	15

Treści programowe – ćwiczenia

	Temat/blok zajęć:	Liczba godzin
1.	C 1. Wprowadzenie.	1
2.	C 2/3. Zapobieganie powstawania odpadów, klasyfikacja odpadów.	2
3.	C 4/5. GUS.	2
4.	C 6/7. Wpis do BDO.	2
5.	C 8/9. Ewidencja odpadów.	2
6.	C 10/11/1/13. Biogaz.	4
7.	C 14/15. Podsumowanie, zaliczenia.	2
	Łącznie godzin:	15

Treści programowe – laboratorium

	Temat/blok zajęć:	Liczba godzin
1.	L 1/2. Wprowadzenie, regulamin i zasady BHP w laboratorium.	2
2.	L 3/4/5/6/7. Oznaczanie ciepła spalania i wartości opałowej odpadów, wyznaczanie zawartości popiołu.	5
3.	L 8/9/10/11/12. Wyznaczanie zawartości węgla organicznego, oznaczanie wilgotności odpadów, odczynu wyciągu z odpadów.	5
4.	L 13/14/15. Podsumowanie, zaliczenia	3
	Łącznie godzin:	15

Opis przedmiotowych efektów uczenia się i sposoby ich weryfikacji

Symbol efektu	<u>Kierunkowe</u> efekty uczenia się (zgodne z programem na BIPUKSW) <u>Absolwent...</u> (zna i rozumie/potrafi/jest gotów)	<u>Opis przedmiotowych</u> efektów uczenia się <i>Student...</i> (wyłącznie czasownikami operacyjnymi - czynności, które da się zweryfikować, mierzalne; w nawiasie należy podać numery tematów zajęć, które realizują dany efekt) <i>Student...</i>	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się (np.: kolokwium pisemne, egzamin ustny, egzamin pisemny, sprawozdanie, prezentacja na zajęciach, raport, projekt indywidualny, grupowy..)
BIO1_W01	w zaawansowanym stopniu wybrane zagadnienia z matematyki, biofizyki, i chemii niezbędne do rozumienia podstawowych procesów w biotechnologii	wyjaśnia podstawy gospodarowania odpadami i procesy biologiczne i fizykochemiczne zachodzące w odpadach (W 1-15)	egzamin pisemny
BIO1_W12	w zaawansowanym stopniu wybrane bioproceny w remediacji gruntów, oczyszczaniu ścieków i technologii odpadów	przedstawia podstawowe bioproceny w technologii przetwarzania odpadów (W1-15)	egzamin pisemny
BIO1_U03	zaplanować i przeprowadzić proste eksperymenty wykorzystując metody biofizyki lub biochemii	planuje i przeprowadza proste eksperymenty, Oznaczanie ciepła spalania i wartości opałowej odpadów, wyznaczanie zawartości popiołu. Wyznaczanie zawartości węgla organicznego, oznaczanie wilgotności odpadów, odczynu wyciągu z odpadów (L 3-12)	sprawozdanie
BIO1_U10	wykorzystać zjawiska i procesy fizyczne oraz chemiczne w analizie przebiegu różnych biotechnologii środowiska	wykorzystuje zjawiska i procesy fizyczne oraz chemiczne w analizie przebiegu różnych procesów w przetwarzania odpadów (L1-15).	kolokwium, sprawozdanie
BIO1_U13	wykorzystać procesy biotechnologiczne w odniesieniu do gospodarki odpadami chemicznymi	wykonuje zadania/projekty związane z gospodarką odpadami (zapobieganie powstawania odpadów, klasyfikacja odpadów, GUS, Wpis do BDO, Ewidencja odpadów, Biogaz (C2-C14)	projekty

Metody dydaktyczne

(dostosowane do przedmiotowych efektów uczenia się)

Wykład informacyjno-konwersatoryjny z elementami dyskusji, prowadzony na podstawie prezentacji multimedialnych; projektor, komputer, tablica. Analiza przykładów technologii biologicznego przetwarzania odpadów oraz aktualnych rozwiązań stosowanych w gospodarce odpadami.

Ćwiczenia praktyczne i problemowe, obejmujące rozwiązywanie zadań z zakresu gospodarki odpadami, analizę dokumentacji (BDO, ewidencja odpadów, dane GUS), studia przypadków oraz pracę indywidualną i zespołową; prezentacje multimedialne, materiały źródłowe, akty prawne, formularze i przykładowa dokumentacja.

Ćwiczenia laboratoryjne o charakterze praktycznym, polegające na wykonywaniu oznaczeń wybranych parametrów technologicznych odpadów zgodnie z obowiązującymi procedurami; praca z aparaturą laboratoryjną i sprzętem pomiarowym; opracowanie wyników badań oraz sporządzanie sprawozdań z przeprowadzonych ćwiczeń.

Opis nakładu pracy studenta w ECTS – wykład

Kontakt z prowadzącym	Aktywność	Liczba godzin	Razem liczba godzin / ECTS
bezpośredni	udział w zajęciach	15	17/0,68
	udział w zaliczeniach poza zajęciami	2	
praca własna	przygotowanie do zajęć	0	33/1,32
	przygotowanie do zaliczenia	33	

Opis nakładu pracy studenta w ECTS – ćwiczenia

Kontakt z prowadzącym	Aktywność	Liczba godzin	Razem liczba godzin / ECTS
bezpośredni	udział w zajęciach	15	15/0,60
	udział w zaliczeniach poza zajęciami	0	
praca własna	przygotowanie do zajęć	0	10/0,40
	przygotowanie do zaliczenia	10	

Opis nakładu pracy studenta w ECTS – laboratorium

Kontakt z prowadzącym	Aktywność	Liczba godzin	Razem liczba godzin / ECTS
bezpośredni	udział w zajęciach	15	15/0,60
	udział w zaliczeniach poza zajęciami	0	
praca własna	przygotowanie do zajęć	0	10/0,40

	przygotowanie do zaliczenia	10	
--	-----------------------------	----	--

Kryteria oceny końcowej

(Opis składowych oceny końcowej zajęć, rozkład procentowy lub punktowy, informacja o dopuszczalnej liczbie nieobecności, inne kryteria)

Wykład: Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie zajęć laboratoryjnych i ćwiczeń. Egzamin pisemny: Zaliczenie pisemnego testu. Laboratorium: Na ocenę z przedmiotu składają się punkty uzyskane ze sprawozdań i kolokwium końcowego. Ćwiczenia: Na ocenę z przedmiotu składają się oceny za zadania. Dopuszcza się 1 obecność nieusprawiedliwioną. Punktacja do zaliczenia wykładu, ćwiczeń, laboratorium: ≥95% - 5.0 ≥90% - 4.5 ≥80% - 4.0 ≥70% - 3.5 ≥60% - 3.0 <60% - 2.0 Efekty uczenia się w zakresie wiedzy: 3,0 - Student przedstawia w bardzo ograniczonym stopniu: podstawy gospodarowania odpadami i procesy biologiczne i fizyko-chemiczne zachodzące w odpadach i w technologii przetwarzania odpadów 4,0 - Student na dobrym poziomie przedstawia: podstawy gospodarowania odpadami i procesy biologiczne i fizyko-chemiczne zachodzące w odpadach i w technologii przetwarzania odpadów 5,0 - Student bardzo dobrze przedstawia: podstawy gospodarowania odpadami i procesy biologiczne i fizyko-chemiczne zachodzące w odpadach i w technologii przetwarzania odpadów. Efekty uczenia się w zakresie umiejętności: 3,0 - Student w bardzo ograniczonym stopniu wykonuje zadania/projekty związane z gospodarką odpadami (zapobieganie powstawania odpadów, klasyfikacja odpadów, GUS, Wpis do BDO, Ewidencja odpadów, Biogaz; planuje i przeprowadza proste eksperymenty (Oznaczanie ciepła spalania i wartości opałowej odpadów, wyznaczanie zawartości popiołu. Wyznaczanie zawartości węgla organicznego, oznaczanie wilgotności odpadów, odczynu wyciągu z odpadów) 4,0 - Student w dobrym stopniu potrafi: wykonać zadania/projekty związane z gospodarką odpadami (zapobieganie powstawania odpadów, klasyfikacja odpadów, GUS, Wpis do BDO, Ewidencja odpadów, Biogaz; planuje i przeprowadza proste eksperymenty (Oznaczanie ciepła spalania i wartości opałowej odpadów, wyznaczanie zawartości popiołu. Wyznaczanie zawartości węgla organicznego, oznaczanie wilgotności odpadów, odczynu wyciągu z odpadów)

5,0 - Student w bardzo dobrym stopniu potrafi: wykonać zadania/projekty związane z gospodarką odpadami (zapobieganie powstawania odpadów, klasyfikacja odpadów, GUS, Wpis do BDO, Ewidencja odpadów, Biogaz; planuje i przeprowadza proste eksperymenty (Oznaczanie ciepła spalania i wartości opałowej odpadów, wyznaczanie zawartości popiołu. Wyznaczanie zawartości węgla organicznego, oznaczanie wilgotności odpadów, odczynu wyciągu z odpadów).

Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0. Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5,0.

Literatura obowiązkowa

1.	Rosik-Dulewska Cz.: Podstawy gospodarki odpadami. PWN, Warszawa, 2020.
2.	Poradnik gospodarowania odpadami pod red. K. Skalmowski. Verlag Deshofer, 2013.
3.	Bilitewski B., Hardtle G., Marek K.: Podręcznik gospodarki odpadami: Seidel-Przywecki, 2003.
4.	Skalmowski K. Wolska K. Pieniak U. Roszczyńska I.: Badania właściwości technologicznych odpadów komunalnych. Wyd. Oficyna Wydawnicza PW Warszawa 2004 r.
5.	Dorota Anna Andrzejewska-Górecka, Ewa Duchnowska, Agnieszka Poniatowska. Polski Instytut Ekonomiczny, 2019: Potencjał wykorzystania biotechnologii w zarządzaniu odpadami w Polsce.

Literatura uzupełniająca

1.	Miesięcznik "Przegląd Komunalny". ABRYS
2.	Ustawa o odpadach
3.	https://www.teraz-srodowisko.pl/