

Informacje podstawowe

Nazwa przedmiotu	Bioremediacja gruntów
Prowadzący	dr inż. Monika Kisiel
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	III
Semestr	VI
Język wykładowy	polski
Status przedmiotu (obowiązkowy, obowiązkowy z grupy do wyboru)	obowiązkowy
Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (symbole)	BIO1_W12 BIO1_W13 BIO1_W16 BIO1_U06 BIO1_U13 BIO1_U14
Rodzaj zajęć (wybór z listy*)	wykład kierunkowy ćwiczenia audytoryjne
Liczba godzin	30W/30Ćw
Liczba ECTS	4
Wymagania wstępne	Brak
Opis i cele przedmiotu	Przedmiot ma na celu zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami dotyczącymi bioremediacji gruntów.

Treści programowe

	Temat/blok zajęć: Wykład	Liczba godzin
1.	Wprowadzenie do przedmiotu. Zasady zaliczenia przedmiotu, harmonogram zajęć.	2
2.	Podstawowe zagadnienia z gleboznawstwa.	2
3.	Ocena stanu zanieczyszczenia powierzchni ziemi.	2
4.	Właściwości fizykochemiczne gleb i ich znaczenie w procesach oczyszczania (procesy sorpcji).	2
5.	Źródła uwalniania zanieczyszczeń do środowiska.	2
6.	Mikroorganizmy glebowe.	2
7.	Ogólna charakterystyka biologicznych metod remediacji gleb i ziem.	2
8.	Biodegradacja.	2
9.	Podstawowe techniki bioremediacji inżynieryjnej <i>in situ</i> .	4
10.	Podstawowe techniki bioremediacji inżynieryjnej <i>ex situ</i> .	4
11.	Samooczyszczanie gruntów – wybrane technologie.	2
12.	Fitoremediacja.	2
13.	Perspektywy badań.	2
	Łącznie godzin:	30

	Temat/blok zajęć: Ćwiczenia audytoryjne	Liczba godzin
1.	Wprowadzenie do przedmiotu. Zasady zaliczenia przedmiotu, harmonogram zajęć.	2
2.	Gleby – podstawowe zagadnienia (budowa, właściwości).	4
3.	Znaczenie wybranych właściwości gleb w procesach oczyszczania.	2
4.	Ocena jakości gleb na wybranych przykładach.	2
5.	Zanieczyszczenie środowiska gruntowego.	4
6.	Biodegradacja zanieczyszczeń.	4
7.	Proces bioremediacji.	4
8.	Fitoremediacja.	4
9.	Testy biologiczne do oceny toksyczności gruntów.	4
	Łącznie godzin:	30

Opis przedmiotowych efektów uczenia się i sposoby ich weryfikacji

Symbol efektu	<u>Kierunkowe</u> efekty uczenia się <i>(zgodne z programem na BIPUKSW)</i> Absolwent... <i>(zna i rozumie/potrafi/jest gotów)</i>	<u>Opis przedmiotowych</u> efektów uczenia się Student... <i>(wyłącznie czasownikami operacyjnymi - czynności, które da się zweryfikować, mierzalne; w nawiasie należy podać numery tematów zajęć, które realizują dany efekt)</i> Student...	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się <i>(np.: kolokwium pisemne, egzamin ustny, egzamin pisemny, sprawozdanie, prezentacja na zajęciach, raport, projekt indywidualny, grupowy..)</i>
BIO1_W12	Absolwent zna i rozumie wybrane bioprocessy wykorzystywane w remediacji gruntów.	Student rozumie wybrane bioprocessy wykorzystywane w remediacji gruntów.	kolokwium pisemne
BIO1_W13	Absolwent zna i rozumie wybrane możliwości stosowania bioprocessów w oczyszczaniu gruntów.	Student rozumie wybrane możliwości stosowania bioprocessów w oczyszczaniu gruntów.	kolokwium pisemne
BIO1_W16	Absolwent zna i rozumie istotność procesów niezbędnych do oceny i podjęcia badań gleb i gruntów w dziedzinie biotechnologii.	Student rozumie istotność procesów niezbędnych do oceny i podjęcia badań gleb i gruntów w dziedzinie biotechnologii.	kolokwium pisemne
BIO1_U06	Absolwent potrafi dobierać odpowiednie metody biotechnologiczne stosowane w remediacji gruntów.	Student potrafi dobierać odpowiednie metody biotechnologiczne stosowane w remediacji gruntów.	kolokwium pisemne
BIO1_U13	Absolwent potrafi wykorzystać wybrane procesy biotechnologiczne w remediacji gruntów.	Student potrafi wykorzystać wybrane procesy biotechnologiczne w remediacji gruntów.	kolokwium pisemne
BIO1_U14	Absolwent potrafi zastosować podstawowe metody remediacji w biotechnologii.	Student potrafi zastosować podstawowe metody remediacji w biotechnologii.	kolokwium pisemne

Metody dydaktyczne

(dostosowane do przedmiotowych efektów uczenia się)

Wykład: wykład informacyjny (słowne przekazywanie treści przedmiotu w oparciu o prezentacje multimedialne) z elementami wykładu konwersatoryjnego (w celu aktywizacji studentów oraz podjęcia dyskusji).

Ćwiczenia: metody ćwiczeniowo-praktyczne, oparte na praktycznej działalności studenta np. zbieranie, opracowywanie i prezentowanie materiałów.

Opis nakładu pracy studenta w ECTS

Kontakt z prowadzącym	Aktywność	Liczba godzin	Razem liczba godzin / ECTS
bezpośredni	udział w zajęciach	60	62/2,0
	udział w zaliczeniach poza zajęciami	0	
	udział w konsultacjach	2	
praca własna	przygotowanie do zajęć	30	60/2,0
	przygotowanie do zaliczenia	30	

Kryteria oceny końcowej

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

Wykład:
Zaliczenie części wykładowej w formie pisemnej. Obowiązuje materiał przekazany na wykładach. Do zaliczenia części wykładowej może przystąpić student, który uzyskał pozytywną ocenę z zaliczenia ćwiczeń.

Punktacja:
poniżej 51% - ocena 2.0 (ndst.)
51%-60% - ocena 3.0 (dst.)
61%-70% - ocena 3.5 (dst. plus)
71%-80% - ocena 4.0 (db.)
81%-90% - ocena 4.5 (db. plus)
powyżej 91% - ocena 5.0 (bdb.)

Ćwiczenia:
Ocena końcowa stanowi średnią ocen uzyskanych z:
1 - oceny za przedstawienie wybranego zagadnienia wchodzącego w zakres tematów zajęć
2 - oceny z kolokwium (w formie pisemnej)

Punktacja kolokwium:
poniżej 51% - ocena 2.0 (ndst.)
51%-60% - ocena 3.0 (dst.)
61%-70% - ocena 3.5 (dst. plus)
71%-80% - ocena 4.0 (db.)
81%-90% - ocena 4.5 (db. plus)
powyżej 91% - ocena 5.0 (bdb.)

Do średniej wliczane są wszystkie otrzymane przez studenta oceny (tj. oceny niedostateczne za brak zaliczenia w wyznaczonym terminie).

Literatura obowiązkowa

1.	Antonkiewicz J., Gworek B. 2023: Remediacja zanieczyszczonych gleb i ziem. Wyd. Naukowe PWN.
2.	Karczewska A. 2012: Ochrona gleb i rekultywacja terenów zdegradowanych. Wyd. Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu.

Literatura uzupełniająca

1.	Gworek B., Barański A., Kondzielski I., Kucharski R., Sas-Nowosielska A., Małkowski E., Nogaj K., Rzychoń D., Worsztynowicz A. 2004: Technologie rekultywacji gleb. Wyd. Instytut Ochrony Środowiska.
2.	Kondzielski I., Gworek B., Buczkowski R. 2003: Biologiczne metody remediacji środowiska zanieczyszczonego radionuklidami. Wyd. Instytut Ochrony Środowiska.

* lista rodzajów zajęć

- ćwiczenia (audytoryjne, translatoryjne, terenowe, warsztatowe, projektowe)
- ćwiczenia laboratoryjne, komputerowe
- lektorat języka obcego nowożytnego/starożytnego
- wykład kierunkowy
- wykład monograficzny lub konwersatorium monograficzne
- seminarium dyplomowe
(sem. magisterskie, licencjackie lub inżynierskie, na którym student pod kierunkiem opiekuna pracy przygotowuje pracę dyplomową, wykorzystując metody adekwatne do realizowanej tematyki badawczej)
- pracownia dyplomowa (programistyczna, chemiczna, fizyczna, biologiczna, inżynierska)
(zajęcia laboratoryjne, na których student pod kierunkiem opiekuna pracy przygotowuje pracę dyplomową wykorzystując metody adekwatne do realizowanej tematyki badawczej)