

**SYLABUS**

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2022/2023-2023/2024

(skrajne daty)

Rok akademicki 2023/2024

**1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu	Remediacja i bioremediacja gruntów
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Kierunek studiów	Odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami
Poziom studiów	studia II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok II, semestr 3
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy, do wyboru
Język wykładowy	polski
Koordinator	prof. dr hab. inż. Maciej Balawejder
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	prof. dr hab. inż. Maciej Balawejder

\* - 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
3	10			20					2

**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)**

Zaliczenie z oceną

**2. WYMAGANIA WSTĘPNE**

Zaliczony kurs chemii, fizyki.

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

#### 3.1 Cele przedmiotu

C1	Zapoznanie z podstawowymi grupami zanieczyszczeń występujących w glebach.
C2	Zapoznanie ze stosowanymi metodami remediacji i bioremediacji gleb.

#### 3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych <sup>1</sup>
EK_01	Student zna nowe innowacyjne rozwiązania w zakresie gospodarowania odpadami szczególnie procesy remediacji i bioremediacji gruntów	K_Wo6
EK_02	Student potrafi samodzielnie planować i przeprowadzać zadania badawcze lub projektowe dotyczące procesów remediacji i bioremediacji oraz odpowiednio interpretować wyniki tych procesów.	K_Uo2
EK_03	Student jest gotów do samodzielnego poszerzania wiedzy i jej krytycznej oceny	K_Ko1

#### 3.3 Treści programowe

##### A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Podstawowe informacje o zanieczyszczeniach występujących w glebach.
Przegląd czynników fizycznych, chemicznych i biologicznych wykorzystywanych w procesach remediacji i bioremediacji.
Metody In-situ i Ex-situ remediacji i bioremediacji gleby.

##### B. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych

Treści merytoryczne
Ocena stopnia skażenia gleby pestycydami z wykorzystaniem roślinnych i zwierzęcych organizmów testowych.
Remediacja i bioremediacja gleby skażonej pestycydami z wykorzystaniem procesu ozonowania i efektywnych mikroorganizmów EM™. Ocena skuteczności procesu z zastosowaniem organizmów testowych oraz metod chemicznych.

#### 3.4 Metody dydaktyczne

Wykład problemowy i ćwiczenia laboratoryjne.

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

#### 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	Kolokwium pisemne	w, ćw. lab.
EK_02	Kolokwium pisemne, obserwacja w trakcie zajęć	ćw. lab.
EK_03	Obserwacja	ćw. lab.

##### 4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

<p>Ćwiczenia: zaliczenie z oceną. Ocena ustalona w oparciu o średnią arytmetyczną ocen cząstkowych z kolokwiów i aktywne uczestniczenie we wszystkich zajęciach laboratoryjnych</p> <p>Wykład: zaliczenie pisemne O ocenie pozytywnej z zaliczenia decyduje liczba uzyskanych punktów (&gt;50% maksymalnej liczby punktów): dst 51-60%, dst plus 61-70%, db 71-80%, db plus 81-90%, bdb &gt; 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	30
Inne z udziałem nauczyciela (udział w konsultacjach, egzaminie)	udział w konsultacjach 3
	udział w zaliczeniu 2
Godziny niekontaktowe - praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	przygotowanie do zajęć 6
	przygotowanie do zaliczenia 8
	opracowanie wyników z ćw. lab. 6
SUMA GODZIN	55
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>	<b>2</b>

\* 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:

Manahan S.E. Toksykologia środowiska. Aspekty chemiczne i biochemiczne. PWN Warszawa 2018.

Zakrzewski S.F. Podstawy toksykologii środowiska. PWN Warszawa 1997.

Biziuk M. Pestycydy. Występowanie, oznaczanie i unieszkodliwianie. WNT Warszawa 2007.

Literatura uzupełniająca:

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej