**Nazwa przedmiotu:**

Technologia i projektowanie oczyszczania gleb i gruntów oraz rekultywacji terenów zdegradowanych

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Andrzej Kulig, prof. uczelni; dr hab. inż. Agnieszka Pusz, prof. uczelni

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Specjalizacyjne

**Kod przedmiotu:**

1110-ISGOD-MSP-2404

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

4

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

Zajęcia projektowe: 15 godzin
Zajęcia laboratoryjne: 30 godzin

Zapoznanie się z literaturą: 10 godzin
Przygotowanie sprawozdań z badań: 15 godzin
Przygotowanie do laboratorium: 10 godzin
Wykonanie projektu: 20 godzin

Razem: 100 godzin

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

2

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

nie dotyczy

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 0h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 30h |
| Projekt:  | 15h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodami fizycznymi, chemicznymi, biologicznymi oczyszczania gleb i gruntów. Studenci będą posiadali wiedzę dotyczącą technologii i projektowania oczyszczania gleb i gruntów oraz rekultywacji terenów zdegradowanych uznanych na podstawie analizy ryzyka za zanieczyszczone.

**Treści kształcenia:**

Wprowadzenie do ćwiczeń terenowych i laboratoryjnych, których celem jest określenie stopnia degradacji terenu (na wybranym obiekcie). Metody i sprzęt do poboru próbek. Rozpoznanie warunków w terenie: stanu powierzchni ziemi oraz stopnia degradacji gleb i gruntów w wybranym przykładzie. Pobór próbek, analiza polowa, zabezpieczenie i transport próbek (studenci odbywają zajęcia w podgrupach). Analiza próbek i opracowanie wyników: m.in. oznaczenie metali ciężkich i zanieczyszczeń organicznych w gruntach. Test wymywalności zanieczyszczeń z próbek gruntu zanieczyszczonego odpadami. Sporządzenie raportu i podsumowanie ćwiczeń oraz określenie potrzeb w zakresie oczyszczania gleb i gruntów oraz kierunków zagospodarowania terenu.

**Metody oceny:**

Ocena zintegrowana: ocena z zajęć laboratoryjnych ∙ 0,5 + ocena z zajęć projektowych ∙ 0,5
Zajęcia projektowe: obecność na zajęciach obowiązkowa, wykonanie i zaliczenie projektu.
Zajęcia laboratoryjne: obecność na zajęciach obowiązkowa, zaliczenie sprawozdań z poszczególnych zajęć, kolokwium.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Barański A., Gworek B. 2004: Ocena ryzyka zdrowotnego i środowiskowego pochodzącego od gruntów zanieczyszczonych produktami naftowymi. Instytut Ochrony Środowiska, Warszawa.
2. Buczkowski R., Kondzielski I., Szymański T. 2002: Metody remediacji gleb zanieczyszczonych metalami ciężkimi. Wydawnictwo Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń.
3. Gworek B. i inni 2000: Procedura oceny ryzyka w zarządzaniu gruntami zanieczyszczonymi metalami ciężkimi. Instytut Ochrony Środowiska, Warszawa.
4. Gworek B. i inni 2004: Technologie rekultywacji gleb. Instytut Ochrony Środowiska, Warszawa.
5. Karczewska A. 2008: Ochrona gleb i rekultywacja terenów zdegradowanych. Wyd. Uniwersytetu Przyrodniczego, Wrocław.
6. Siuta J., Żukowski B. 2008: Degradacja i rekultywacja powierzchni ziemi w Polsce. Monografia, Instytut Ochrony Środowiska, Warszawa.
7. Surygała J. (red.) 2000: Zanieczyszczenia naftowe w gruncie. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław.

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Posiada rozszerzoną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z chemii i biologii środowiska, w tym znajomość nowoczesnych technik stosowanych do pomiaru parametrów jakości gleby.

Weryfikacja:

Wykonanie i zaliczenie projektu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_W, I.P7S\_WG.o

**Charakterystyka W02:**

Posiada rozszerzoną wiedzę i zna trendy rozwojowe z zakresu ochrony środowiska w zakresie technik oraz metod stosowanych w oczyszczaniu gleby i w rekultywacji terenów zdegradowanych.

Weryfikacja:

Wykonanie i zaliczenie projektu.
Zaliczenie sprawozdań z poszczególnych zajęć laboratoryjnych, kolokwium.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_W, I.P7S\_WG.o

**Charakterystyka W03:**

Posiada rozszerzoną wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej z ochrony gleby w zakresie inżynierii środowiska oraz zna podstawowe akty prawa polskiego i Unii Europejskiej oraz obowiązujące normy i przepisy z zakresu ochrony środowiska.

Weryfikacja:

Wykonanie i zaliczenie projektu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P7S\_WK, P7U\_W, I.P7S\_WG.o

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Potrafi przeprowadzić analizę i ocenę pomiarów i badań pozwalających ocenić wskaźniki charakteryzujące stopień zanieczyszczenia środowiska gruntowo-wodnego.

Weryfikacja:

Wykonanie i zaliczenie projektu.
Zaliczenie sprawozdań z poszczególnych zajęć laboratoryjnych, kolokwium.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_U, I.P7S\_UW.o, III.P7S\_UW.o

**Charakterystyka U02:**

Umie przeanalizować i ocenić wpływ wybranych parametrów procesu na efektywnosć technologiczną oczyszczania gleby oraz rekultywacji terenów zdegradowanych.

Weryfikacja:

Wykonanie i zaliczenie projektu.
Zaliczenie sprawozdań z poszczególnych zajęć laboratoryjnych, kolokwium.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_U, I.P7S\_UW.o, III.P7S\_UW.o

**Charakterystyka U03:**

Potrafi pozyskać dane i samodzielnie wykonać obliczenia wielkosci emisji substancji szkodliwych do środowiska, wytwarzanych w procesach technologicznych w tym odzysku i unieszkodliwianiu odpadów oraz rekultywacji terenów zdegradowanych.

Weryfikacja:

Wykonanie i zaliczenie projektu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_U, I.P7S\_UW.o, III.P7S\_UW.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową. Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.

Weryfikacja:

Wykonanie i zaliczenie projektu.
Zaliczenie sprawozdań z poszczególnych zajęć laboratoryjnych, kolokwium.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_K04, IS\_K05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_K, I.P7S\_KR, I.P7S\_KO