**Nazwa przedmiotu:**

Monitoring, remediacja i rekultywacja terenów zdegradowanych

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Andrzej Kulig, dr hab. inż. Agnieszka Pusz, dr inż. Mirosław Szyłak-Szydłowski

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny dowolnego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Biogospodarka

**Grupa przedmiotów:**

Obieralne

**Kod przedmiotu:**

-

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

wykład 15h
laboratorium 15 h
projekt 15 h
przygotowanie do projektu 10 h
zapoznanie z literaturą 15 h
przygotowanie do laboratorium 5 h

**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:**

1

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

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

**Wymagania wstępne:**

-

**Limit liczby studentów:**

30

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami dotyczącymi rekultywacji terenów zdegradowanych począwszy od przyczyn i form degradacji do końcowego zagospodarowania porekultywacyjnego i monitoringu efektów rekultywacji.

**Treści kształcenia:**

Wykłady:

1. Wprowadzenie do problematyki ochrony powierzchni ziemi: podstawowe pojęcia i definicje z gleboznawstwa oraz remediacji i rekultywacji gruntów
2. Cele, zadania i zakres monitoringu gleb i gruntów (ziemi)
3. Podstawy prawne ochrony powierzchni ziemi w Polsce
4. Metody i procedury monitoringu gleb i gruntów
5. Procesy remediacji zanieczyszczeń gleb, gruntów i wód gruntowych
6. Formy degradacji powierzchni ziemi
7. Kierunki rekultywacji i zagospodarowania terenów zdegradowanych
8. Rekultywacja techniczna i biologiczna (szczegółowa)

Laboratoria:

Ocena stanu degradacji (ćwiczenie realizowane w terenie na obiekcie rekultywowanym), pobór próbek do analiz laboratoryjnych.
Ocena właściwości powietrzno wodnych na podstawie porowatości, kapilarnej pojemności wodnej, całkowitej pojemności wodnej, współczynnika filtracji.
Ocena odporności gruntu na zanieczyszczenia oraz ocena stopnia degradacji na podstawie zawartości próchnicy (oznaczenie węgla organicznego metoda Tiurina).

Projekt:

Identyfikacja problemów rekultywacji
Wybór kierunku rekultywacji i zagospodarowania porekultywacyjnego
Podstawy projektowania prac ziemnych w rekultywacji oraz zasady doboru maszyn do prac ziemnych.
Program rekultywacji i zagospodarowania porekultywacyjnego
Elementy projektu rekultywacji technicznej
Elementy projektu rekultywacji biologicznej
Monitoring efektów rekultywacji

**Metody oceny:**

zaliczenie
obrona projektu

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Aktualne przepisy prawne z zakresu przedmiotu.
2. Baran S., Turski R. (1997): Degradacja, ochrona i rekultywacja gleb. Wyd. AR. Lublin.
3. Gołda T. (2005): Rekultywacje. Wyd. Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków.
4. GUS (2018): Ochrona Środowiska. Environment 2018. Analizy statystyczne. Warszawa (https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/srodowisko-energia/srodowisko/ochrona-srodowiska-2018,1,19.html).
5. Karczewska A. (2008): Ochrona gleb i rekultywacja terenów zdegradowanych. Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Wrocław.
6. Maciak F. (2003): Ochrona i rekultywacja środowiska (wyd. 3). Wydawnictwo SGGW, Warszawa.
7. Ochrona i rekultywacja gruntów w gminie (1999): Pod red. J. Siuty. PTIE. Warszawa.
8. Pusz A. (2013): Ocena skuteczności metod remediacji gleb zanieczyszczonych metalami dla potrzeb rekultywacji zdegradowanych terenów przemysłowych. Prace Naukowe Politechniki Warszawskiej. Inżynieria Środowiska, z. 63. Oficyna Wydawnicza PW. Warszawa.
9. Siuta J. (1998): Rekultywacja gruntów – poradnik. Instytut Ochrony Środowiska, Warszawa.
10. Siuta J., Żukowski B. (2008): Degradacja i rekultywacja powierzchni ziemi w Polsce. Instytut Ochrony Środowiska, Warszawa.
11. Technologie rekultywacji gleb (2004): Monografia (Aut.: B. Gworek, A. Barański, I. Kondzielski, R. Kucharski, A. Sas-Nowosielska, E. Malkowski, K. Nogaj, D. Rzychon, A. Worsztynowicz). Instytut Ochrony Środowiska, Warszawa.
12. Zadroga B., Olańczuk-Neyman K. (2001): Ochrona i rekultywacja podłoża gruntowego. Aspekty geotechniczno-budowlane, Gdańsk.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

-

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

najważniejsze aspekty tematyki rekultywacji i zagospodarowania gruntów

Weryfikacja:

zaliczenie wykładu
sprawdzenie projektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2\_W06 , B2\_W07 , B2\_W08 , B2\_W10 , B2\_W11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG, II.T.P7S\_WG, III.P7S\_WG.o, III.P7S\_WK.o, I.P7S\_WK, II.T.P7S\_WK

**Charakterystyka W02:**

cel i zadania rekultywacji terenów zdegradowanych oraz zasady ustalania kierunków rekultywacji i zagospodarowania porekultywacyjnego

Weryfikacja:

zaliczenie wykładu
obrona projektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2\_W07 , B2\_W08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG, II.T.P7S\_WG, III.P7S\_WG.o

**Charakterystyka W03:**

aspekty zakresu doboru materiałów stosowanych w rekultywacji oraz zna metody rekultywacji terenów zdegradowanych

Weryfikacja:

zaliczenie wykładu
obrona projektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2\_W06 , B2\_W07 , B2\_W08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG, II.T.P7S\_WG, III.P7S\_WG.o

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

dokonać klasyfikacji i oceny przydatności rekultywacyjnej różnych utworów glebowych pod kątem ich zagospodarowania

Weryfikacja:

Raport z badań laboratoryjnych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2\_U13 , B2\_U14 , B2\_U01 , B2\_U02 , B2\_U04 , B2\_U05 , B2\_U07, B2\_U10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_UO, I.P7S\_UU, I.P7S\_UW, II.T.P7S\_UW.1, II.T.P7S\_UW.2, III.P7S\_UW.1.o, III.P7S\_UW.2.o, I.P7S\_UK

**Charakterystyka U02:**

określić stan degradacji gleby oraz posiada umiejętność interpretacji badań własnych na tle innych podobnych badań i zjawisk związanych z istotnymi procesami zachodzącymi w glebie

Weryfikacja:

Raport z badań laboratoryjnych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2\_U08, B2\_U01 , B2\_U10 , B2\_U11 , B2\_U13 , B2\_U14 , B2\_U02 , B2\_U03 , B2\_U04 , B2\_U05 , B2\_U06 , B2\_U07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_UW, II.T.P7S\_UW.3, III.P7S\_UW.3.o, II.T.P7S\_UW.1, I.P7S\_UK, II.T.P7S\_UW.2, I.P7S\_UO, III.P7S\_UW.1.o, III.P7S\_UW.2.o, I.P7S\_UU

**Charakterystyka U03:**

korzystać ze źródeł literaturowych i zasobów internetowych dotyczących opracowania projektu z realizowanego zagadnienia

Weryfikacja:

Sprawdzenie projektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2\_U09 , B2\_U10 , B2\_U11 , B2\_U13 , B2\_U14 , B2\_U02 , B2\_U03 , B2\_U06 , B2\_U07, B2\_U08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P7S\_UW.4.o, I.P7S\_UK, I.P7S\_UO, I.P7S\_UU, I.P7S\_UW, II.T.P7S\_UW.1, II.T.P7S\_UW.2, III.P7S\_UW.1.o, III.P7S\_UW.2.o, II.T.P7S\_UW.3, III.P7S\_UW.3.o, II.T.P7S\_UW.4

**Charakterystyka U04:**

wdrożyć elementy rekultywacji technicznej i biologicznej na składowisku, wyrobisku lub innym zdegradowanym terenie

Weryfikacja:

Sprawdzenie projektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2\_U07, B2\_U08, B2\_U01 , B2\_U09 , B2\_U10 , B2\_U02 , B2\_U11 , B2\_U13 , B2\_U14 , B2\_U03 , B2\_U04 , B2\_U05 , B2\_U06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_UW, II.T.P7S\_UW.2, III.P7S\_UW.2.o, II.T.P7S\_UW.3, III.P7S\_UW.3.o, II.T.P7S\_UW.1, II.T.P7S\_UW.4, III.P7S\_UW.1.o, III.P7S\_UW.4.o, I.P7S\_UK, I.P7S\_UO, I.P7S\_UU

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

działania kreatywnego podczas pracy w zespole, mając świadomość poszanowania etyki oraz praw autorskich

Weryfikacja:

Sprawdzenie projektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2\_K01 , B2\_K02 , B2\_K06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_KK, I.P7S\_KR

**Charakterystyka K02:**

formułowania problemów i ma świadomość swoich umiejętności oraz dąży do pogłębiania swojej wiedzy

Weryfikacja:

Sprawdzenie projektu
Raport z badań laboratoryjnych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2\_K01 , B2\_K02 , B2\_K06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_KK, I.P7S\_KR