

KARTA MODUŁU KSZTAŁCENIA

Informacje ogólne

1 Nazwa modułu kształcenia

Technologie Oczyszczania Gruntów

2 Nazwa jednostki prowadzącej moduł

Wydział nauk ekonomicznych i Technicznych, Katedra Nauk Technicznych, Zakład Budownictwa

3 Kod modułu

4 Grupa treści kształcenia

specjalnościowego

5 Typ modułu

fakultatywny

6 Poziom studiów

studia I stopnia

7

Liczba

punktów

ECTS

8 Poziom przedmiotu

podstawowy

9 Rok studiów, semestr

IV rok – semestr VII – zimowy

10 Liczba godzin w semestrze

11 Liczba godzin w tygodniu

Wyk.

Ćw.

Lab.

Sem.

Proj.

Wyk.

Ćw.

Lab.

Sem.

Proj.

studia stacjonarne

15

30

1

2

12 Język wykładowy: polski

13 Wykładowca (wykładowcy)

mgr inż. Monika Jarosz Hadam m.jarosz-hadam@dydaktyka.pswbp.pl

Informacje szczegółowe

14 Wymagania wstępne

1. Przedmioty wprowadzające: Chemia organiczna i nieorganiczna, Chemia analityczna, Chemia fizyczna, Geologia, Mechanika gruntów

15 Cele przedmiotu

- | | |
|----|--|
| C1 | Celem przedmiotu jest uzyskanie wiedzy z zakresu źródeł i rodzajów zanieczyszczeń, ich skutków oddziaływania na grunty oraz aktów prawnych w zakresie ochrony gleb |
| C2 | Zapoznanie studentów z głównymi technikami remediacji |
| C3 | Uzyskanie umiejętności wykonywania podstawowych analiz fizyczno-chemicznych gruntów |
| C4 | Uzyskanie umiejętności rozwiązywania problemów inżynierskich, związanych z dokonywaniem obliczeń potrzebnych do właściwej interpretacji wyników analiz oraz umiejętności doboru odpowiedniej techniki remediacji |

16 Efekty kształcenia w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych

nr	student, który zaliczył przedmiot, potrafi:	odniesienie do celów przedmiotu
EK01	Ma wiedzę z zakresu źródeł i rodzajów zanieczyszczeń gruntów oraz ryzyka ich wpływu na grunty, aktów prawnych w zakresie ochrony gleb	C1,
EK02	Zna technologie remediacji zanieczyszczonych gruntów stosowane	C1, C2,

	w warunkach <i>ex-situ</i> i <i>in-situ</i> oraz główne etapy procesu technologicznego stosowanego do remediacji gleb zanieczyszczonych	
EK03	Potrafi wykonać podstawowe analizy fizyczno-chemiczne gruntów	C3
EK04	Potrafi wyznaczyć parametry związane z sorpcją i migracją zanieczyszczeń w gruntach	C3, C4
EK05	Potrafi zaplanować i opracować technologie oczyszczania gruntów	C1, C2, C4
EK06	Ocenia skuteczność wybranych metod remediacji skażonych gruntów (metodą bioremediacji oraz przemylwania)	C2, C3,
EK07	Ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych	C1, C2, C3, C4
EK08	Jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych. Zachowuje ostrożność w obchodzeniu się substancjami chemicznymi i rozważę przy obsłudze aparatury pomiarowej	C3, C4

17 Treści programowe

	forma zajęć - wykłady	liczba godzin S	liczba godzin NS	odniesienie do celów przedmiotu
W1	Źródła i rodzaje zanieczyszczeń gruntów. Charakterystyka zanieczyszczeń: metale ciężkie, pestycydy, substancje ropopochodne, nuklidy promieniotwórcze. Remediacja – definicja i podstawowe zadania procesu. Procedury remediacji gleb – ogólne założenia.	3		C1, C2
W2	Gleba – skład chemiczny i wpływ właściwości fizyko-chemicznych na jej pojemność sorpcyjną. Rodzaje sorpcji w środowisku glebowym.	3		C1, C2
W3	Migracja zanieczyszczeń w glebach. Charakterystyka wód podziemnych. Los zanieczyszczeń w wodach i gruncie (procesy chemiczne, biochemiczne oraz fotochemiczne). Wpływ zanieczyszczeń na fizyczne i mechaniczne właściwości gruntów.	3		C1, C2
W4	Rekultywacja gleb-definicje i podstawowe zadania procesu. Fizyko-chemiczne metody rekultywacji gruntów. Biologiczne i termiczne metody rekultywacji gleb. Stabilizacja i zestalanie.	3		C1, C2, C3
W5	Metody in-situ oraz ex-situ oczyszczania wód gruntowych. Metody uszczelniania składowisk odpadów oraz typy warstw izolacyjnych.	3		C2, C3, C4
suma godzin		15		
	forma zajęć - ćwiczenia	liczba godzin S	liczba godzin NS	odniesienie do celów przedmiotu
ĆW1	Określenie pojemności sorpcyjnej gleb, stopnia wysycania kompleksu sorpcyjnego kationami zasadowymi	3		C1, C3
ĆW2	Remediacja zaolejonych gleb i gruntów metodą przemylwania oraz ekstrakcji	3		C1, C3
ĆW3	Chemiczne metody oczyszczania odcieków ze składowisk: ozonowanie, reakcja Fentona i fotochemiczna degradacja zanieczyszczeń	3		C1, C3

ĆW4	Związki powierzchniowo-czynne (ZPC) w remediacji gruntów zanieczyszczonych metalami ciężkimi	3	C1, C3
ĆW5	Bioremediacja gruntów skażonych. Remediacja gruntów skażonych metalami ciężkimi (fitoremediacja oraz odmywanie)	3	C1, C3
suma godzin		15	

18 Narzędzia/metody/formy dydaktyczne	
1.	Wykład z prezentacją multimedialną
2.	Projektor
3.	Nagłośnienie
4.	Tablica
5.	Konsultacje
6.	Normy PN-EN ISO
7.	Sprzęt laboratoryjny
8.	Akty prawne

19 Sposoby oceny (F – formująca, P – podsumowująca)	
F1.	Uczestnictwo na zajęciach
P1.	Pozytywne zaliczenie kolokwiów teoretycznych na zajęciach laboratoryjnych
P2.	Pozytywne zaliczenie sprawozdań z badań
P3.	Pisemny egzamin z treści wykładów i uzyskanie co najmniej 60% punktów (koniec semestru)
P4.	Kolokwium zaliczeniowe z laboratorium (koniec semestru)

20 Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
	S	NS
Godziny kontaktowe z nauczycielem	45	
Godziny kontaktowe z nauczycielem - konsultacje	5	
Przygotowanie do zaliczenia i egzaminu	25	
SUMA	75	
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3	

21 Literatura podstawowa i uzupełniająca	
Literatura podstawowa:	
1.	Kowalik P., Ochrona środowiska glebowego, PWN, Warszawa, 2001.
2.	Zadroga B., Olańczuk-Neyman K., Ochrona i rekultywacja podłoża gruntowego, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, 2001.
3.	Buczkowski R., Kondzielski I., Szymański T., Metody remediacji gleb zanieczyszczonych metalami ciężkimi, Uniwersytet Mikołaja Kopernika, Toruń, 2002
4.	Klimek E., Łebkowska M.: Biotechnologia w ochronie środowiska. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2003
5.	Szyc J., Odcieki ze składowisk odpadów komunalnych, Wydawnictwo Naukowe Gabriel Borowski, Warszawa, 2003.
Literatura uzupełniająca:	
1.	Szewczyk M., Edel H.G., Schwarz J., Dittmar Ch.: Remediacja terenów skażonych. Ekologia przemysłowa, 2, s. 56–58, 2008.
2.	Siuta J.: Podstawy biodegradacji ropopochodnych składników w glebach i w odpadach. I

22 Formy oceny - szczegóły

nr efektu	na ocenę 2 (ndst)	na ocenę 3 (dst)	na ocenę 4 (db)	na ocenę 5 (bdb)
EK01	Student nie posiada wiedzy nt. źródeł i rodzajów zanieczyszczeń gruntów oraz ryzyka ich wpływu na grunty, aktów prawnych w zakresie ochrony gleb	Student posiada minimalną wiedzę w zakresie źródeł i rodzajów zanieczyszczeń gruntów oraz ryzyka ich wpływu na grunty, aktów prawnych w zakresie ochrony gleb	Student posiada ogólną wiedzę w zakresie źródeł i rodzajów zanieczyszczeń gruntów oraz ryzyka ich wpływu na grunty, aktów prawnych w zakresie ochrony gleb	Student bardzo dobrze opanował podstawową wiedzę w zakresie źródeł i rodzajów zanieczyszczeń gruntów oraz ryzyka ich wpływu na grunty, aktów prawnych w zakresie ochrony gleb
EK02	Student nie zna technologii remediacji zanieczyszczonych gruntów stosowanych w warunkach <i>ex-situ</i> i <i>in-situ</i> oraz głównych etapów procesu technologicznego stosowanego do remediacji gleb zanieczyszczonych	Student posiada minimalną wiedzę dotyczącą technologii remediacji zanieczyszczonych gruntów stosowanych w warunkach <i>ex-situ</i> i <i>in-situ</i> oraz głównych etapów procesu technologicznego stosowanego do remediacji gleb zanieczyszczonych	Student posiada ogólną wiedzę dotyczącą technologii remediacji zanieczyszczonych gruntów stosowanych w warunkach <i>ex-situ</i> i <i>in-situ</i> oraz głównych etapów procesu technologicznego stosowanego do remediacji gleb zanieczyszczonych.	Student bardzo dobrze zna technologie remediacji zanieczyszczonych gruntów stosowanych w warunkach <i>ex-situ</i> i <i>in-situ</i> oraz główne etapy procesu technologicznego stosowanego do remediacji gleb zanieczyszczonych
EK03	Student nie potrafi wykonać podstawowych analiz fizyczno-chemicznych gleb	Student w stopniu minimalnym potrafi wykonać podstawowych analiz fizyczno-chemicznych gleb	Student w dobrym stopniu potrafi wykonać podstawowych analiz fizyczno-chemicznych gleb	Student bezbłędnie potrafi wykonać podstawowych analizy fizyczno-chemiczne gleb i przedyskutować osiągnięte wyniki
EK04	Student nie potrafi wyznaczyć parametrów związanych z sorpcją i migracją zanieczyszczeń w gruntach	Student w niewielkim stopniu potrafi wyznaczyć parametry związane z sorpcją i migracją zanieczyszczeń w gruntach	Student potrafi w średnim stopniu wyznaczyć parametry związane z sorpcją i migracją zanieczyszczeń w gruntach	Student bezbłędnie potrafi wykonać d wyznaczyć parametry związane z sorpcją i migracją zanieczyszczeń w gruntach i przedyskutować osiągnięte wyniki
EK05	Student nie potrafi zaplanować i opracować technologii oczyszczania gruntów	Student potrafi ogólnie zaplanować i opracować technologie oczyszczania gruntów	Student bezbłędnie zaplanować i opracować technologie oczyszczania gruntów	Student potrafi bezbłędnie zaplanować i opracować technologie oczyszczania gruntów i dyskutować na wybrany temat
EK06	Student nie potrafi dokonać żadnej oceny skuteczności wybranych metod remediacji skażonych gruntów (metodą bioremediacji oraz przemylwania)	Student potrafi dokonać pobieżnej oceny skuteczności wybranych metod remediacji skażonych gruntów (metodą bioremediacji oraz przemylwania)	Student potrafi dokonać bezbłędnej oceny skuteczności wybranych metod remediacji skażonych gruntów (metodą bioremediacji oraz przemylwania)	Student potrafi bezbłędnie i wyczerpująco dokonać oceny skuteczności wybranych metod remediacji skażonych gruntów (metodą bioremediacji oraz przemylwania)
EK07	Student nie ma świadomości konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych	Student ma niewielką świadomość konieczność podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych	Student dobrze rozumie skutki świadomości konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych	Student jest w pełni świadomy konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.

EKO8	Student nie jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych. Nie zachowuje ostrożności w obchodzeniu się substancjami chemicznymi i rozważa przy obsłudze aparatury pomiarowej	Student w niewielkim stopniu zachowuje odpowiedzialność za bezpieczeństwo pracy własnej i innych. W niewielkim stopniu zachowuje ostrożność w obchodzeniu się substancjami chemicznymi i rozważa przy obsłudze aparatury pomiarowej	Student w pełni zachowuje odpowiedzialność za bezpieczeństwo pracy własnej i innych. W pełni zachowuje ostrożność w obchodzeniu się substancjami chemicznymi i rozważa przy obsłudze aparatury pomiarowej	Student całkowicie zachowuje odpowiedzialność za bezpieczeństwo pracy własnej i innych. Całkowicie zachowuje ostrożność w obchodzeniu się substancjami chemicznymi i rozważa przy obsłudze aparatury pomiarowej. Stara się o wygląd estetyczny stanowiska pomiarowego
Inne przydatne informacje				
22 Inne przydatne informacje o przedmiocie				
1.	Literatura przedmiotu polecona przez prowadzącego. Materiały dydaktyczne przygotowane przez wykładowcę			
2.	Informacje na temat miejsca odbywania zajęć.			
3.	Informacja na temat terminu zajęć (dzień tygodnia/godzina).			
4.	Informacja na temat konsultacji (godziny+miejsce).			

Tabela podsumowująca.

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu („kierunkowych”)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK01	B_W1, B_W7, B_W9 B_W19	C1, C2	W1, ĆW1-ĆW5	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	F1, P1, P2, P3, P4
EK02	B_W7, B_W9, B_W19	C1, C2	W1-W5, ĆW2-ĆW-5.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	F1, P1, P2, P3, P4
EK03	B_W9, B_U17, B_U29, B_K1	C3	W2-W5, ĆW1-ĆW5	4, 5, 6, 7, 8, 9	F1, F2, P2, P3, P4
EK04	B_U17, B_U5, B_U27	C3, C4	W2-W5, ĆW1	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	F1, P1, P2, P3, P4
EK05	B_U17, B_U21, B_U27	C1, C2, C4	W1-W5, ĆW1-ĆW5	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	F1, P1, P2, P3, P4
EK06	B_U17, B_U21 B_U22, B_U27	C2, C3	W1, W4, W5, ĆW5	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, , 98	F1, P1, P2, P3, P4
EK07	B_K4	C1, C2, C3, C4	W1-W65 ĆW1-ĆW5	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	F1, P1, P2, P3, P4
EK08	B_K6	C1, C2, C3	W1-W5, ĆW1-ĆW.5	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	F1, F2, P2, P3, P4