

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2017/2018

Wydział Inżynierii Środowiska

Kierunek studiów: Inżynieria środowiska

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: IŚ2

Stopień studiów: II

Specjalności: Zaopatrzenie w wodę i unieszkodliwianie ścieków i odpadów

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Remediacja środowiska wodno-gruntowego
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Soil and groundwater remediation
KOD PRZEDMIOTU	WIŚ IŚ2 oIIS C21 17/18
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	1

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
1	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** poniesienie wiedzy studentów odnoszącej się do remediacji zanieczyszczeń wód gruntowych i gruntu jako niezbędnego uzupełnienia wykształcenia w dziedzinie inżynierii i ochrony środowiska

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Brak

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Umiejętności** umiejętności wyboru właściwych technik w zależności od rodzaju zanieczyszczeń i lokalnych uwarunkowań, prowadzenie podstawowych obliczeń

**EK2 Wiedza** charakterystyka zanieczyszczeń gruntu, ich zachowanie

**EK3 Wiedza** metody oceny zagrożenia środowiska wodno-gruntowego

**EK4 Wiedza** znajomość różnego rodzaju technologii remediacji zarówno zanieczyszczeń nieorganicznych jak i organicznych, podstawy procesów

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Ocena zanieczyszczenia powierzchni ziemi	6
<b>P2</b>	Prognozowanie i ocena zagrożenia w oparciu o modele analityczne	9

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Zachowanie różnych rodzajów zanieczyszczeń w środowisku wodno-gruntowym. Czynniki wpływające na zachowanie zanieczyszczeń. Starzenie się zanieczyszczeń. Charakterystyka zanieczyszczeń wód podziemnych i gruntu: metale, związki organiczne	2
<b>W2</b>	Przepisy dotyczące remediacji i normy zanieczyszczeń	2
<b>W3</b>	Ocena zagrożenia (ryzyka)	2
<b>W4</b>	Technologie ograniczania rozprzestrzeniania zanieczyszczeń	2
<b>W5</b>	Technologie remediacyjne fizyczne	2
<b>W6</b>	Technologie remediacyjne chemiczne	2
<b>W7</b>	Bioremediacja: landfarming, biopryzmy, bioreaktory. Naturalna atenuacja	3

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta</b>	30
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Projekt zespołowy

F3 Odpowiedź ustna

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Wymagane jest uzyskanie oceny przynajmniej dostatecznej dla każdego z efektów kształcenia

W2 Warunkiem bezwzględnym jest poprawne wykonanie projektów

W3 Sprawdzenie efektów kształcenia pod względem umiejętności odbywać się będzie podczas odpowiedzi ustnej przy zaliczaniu projektu

W4 Przy ocenie projektu brany jest pod uwagę termin oddania oraz staranność wykonania

W5 Ocena końcowa będzie wypadkową 30% oceny z projektów oraz 70% oceny z kolokwium

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Projekty zespołowe

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	brak umiejętności wskazania technologii remediacji właściwej dla zanieczyszczenia;
NA OCENĘ 3.0	wykonanie projektu, umiejętność poprawnego wskazania metody remediacji właściwej dla rodzaju zanieczyszczenia
NA OCENĘ 3.5	jw. wraz z umiejętnością wskazania różnych metod właściwych dla rodzaju zanieczyszczenia, sytuacji hydrogeologicznej i stopnia zagrożenia
NA OCENĘ 4.0	jw. wraz z umiejętnością wykonania podstawowych obliczeń bilansowych
NA OCENĘ 4.5	jw. wraz z umiejętnością szczegółowego scharakteryzowania proponowanych metod
NA OCENĘ 5.0	jw. wraz z umiejętnością przeprowadzenia uzasadnienia i analizy rozwiązania; projekt oddany do końca semestru
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	brak znajomości rodzajów zanieczyszczeń środowiska wodno-gruntowego
NA OCENĘ 3.0	znajomość podstawowych typów zanieczyszczeń środowiska wodno-gruntowego, ich zachowania, podstawowa znajomość mechanizmów transportu oraz podstaw budowy tego środowiska
NA OCENĘ 3.5	jw. wraz z dobrą znajomością procesów transportu
NA OCENĘ 4.0	jw. oraz znajomość charakterystyki różnych związków chemicznych występujących jako skażenia środowiska wodno-gruntowego, zwłaszcza ropopochodnych
NA OCENĘ 4.5	jw. z dobrą znajomością problematyki przejść międzyfazowych i ich zastosowania do poszczególnych rodzajów zanieczyszczeń
NA OCENĘ 5.0	jw. ze dobrą znajomością zagadnienia ograniczenia biodostępności
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	brak znajomości metod oceny zagrożenia środowiska wodno-gruntowego
NA OCENĘ 3.0	znajomość podstawowych zasad i przepisów mogących znaleźć zastosowanie przy ocenie zagrożenia
NA OCENĘ 3.5	jw. ze znajomością etapowego podejścia bazującego na oszacowaniu ryzyka
NA OCENĘ 4.0	jw. oraz podstawowa znajomość modeli transportu zanieczyszczeń w środowisku wodno-gruntowym
NA OCENĘ 4.5	jw. wraz z znajomością metod przeprowadzania badań terenowych służących wyznaczeniu parametrów
NA OCENĘ 5.0	jw. wraz z znajomością zasad wyboru metody remediacji w zależności od stopnia zagrożenia

EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	brak znajomości metod remediacji; kolokwium poniżej 51% punktów
NA OCENĘ 3.0	podstawowa znajomość metod remediacji: ograniczenia rozprzestrzeniania, podstawowych metod fizycznych oraz tych stosowanych do remediacji zanieczyszczeń ropopochodnych; kolokwium poniżej 61% punktów
NA OCENĘ 3.5	dobra znajomość metod remediacji: ograniczenia rozprzestrzeniania, podstawowych metod fizycznych oraz stosowanych do remediacji zanieczyszczeń ropopochodnych, w tym ich zasad; kolokwium poniżej 71% punktów
NA OCENĘ 4.0	jw. oraz znajomość różnorodnych metod fizycznych i chemicznych, wraz z zasadami; kolokwium poniżej 81% punktów
NA OCENĘ 4.5	jw. oraz podstawowa znajomość metod bioremediacji; kolokwium poniżej 91% punktów
NA OCENĘ 5.0	szczegółowa znajomość różnych metod remediacji: ograniczenia rozprzestrzeniania, fizycznych, chemicznych i biologicznych w tym ich zasad i warunków stosowania; kolokwium min. 91% punktów

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_U05 K_U06	Cel 1	P1 P2 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2 N3	F2 F3 P1
EK2	K_W03	Cel 1	P1 W1 W2	N1 N2	F1 P1
EK3	K_W03	Cel 1	P1 P2 W1 W2 W3	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK4	K_W03	Cel 1	P1 P2 W1 W2 W4 W5 W6 W7	N1 N2	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **G. Malina** — *Likwidacja zagrożenia środowiska gruntowo-wodnego na terenach zanieczyszczonych*, Częstochowa, 2007, Politechnika Częstochowska
- [2 ] **Alvarez P., Ilman W.** — *Bioremediation and natural attenuation*, NN, 2006, John Wiley&amp;Sons
- [3 ] **Suthersan S., Payne F.** — *In situ remediation engineering*, Boca Raton, 2005, CRC Press
- [4 ] **Różni** — *wskazane podczas zajęć, ., 0, .*

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. Tomasz Baczyński (kontakt: [tomaszb@vistula.wis.pk.edu.pl](mailto:tomaszb@vistula.wis.pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Tomasz Baczyński (kontakt: [tomaszb@vistula.wis.pk.edu.pl](mailto:tomaszb@vistula.wis.pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....