

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Inżynierii Środowiska

Kierunek studiów: Ochrona Środowiska

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 3

Stopień studiów: I

Specjalności: Bez specjalności

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                        |
|-----------------------------------------|----------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Remediacja środowiska wodno-gruntowego |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Soil and groundwater remediation       |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WIŚ OŚ oIS C37 14/15                   |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe                  |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 2.00                                   |
| SEMESTRY                                | 6                                      |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 6       | 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 -

## 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<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH            | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>P1</b> | Obliczenia bilansowe dla różnych metod remediacji gruntu          | 3                |
| <b>P2</b> | Prognozowanie i ocena zagrożenia w oparciu o modele               | 6                |
| <b>P3</b> | Ocena zagrożenia i koncepcja remediacji zanieczyszczonego obszaru | 6                |

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

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI                                                                          | ŚREDNIA LICZBA GODZIN<br>NA ZREALIZOWANIE<br>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 projektu

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 projektu oraz 70% oceny z kolokwium

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Projekt zespołowy

## 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 wyznaczaniu 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_U16                                                                          | Cel 1           | P1 P2 P3 W1<br>W2 W4 W5 W6<br>W7 | N1 N2 N3              | F2 F3 P1      |
| EK2               | K_W07 K_W12                                                                    | Cel 1           | P2 W1 W2                         | N1 N2                 | F1 P1         |
| EK3               | K_W07 K_W12                                                                    | Cel 1           | P2 W1 W2 W3                      | N1 N2 N3              | F1 F2 F3 P1   |
| EK4               | K_W07                                                                          | Cel 1           | P1 W1 W2 W4<br>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&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

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....