



### KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	<b>Remediacja środowiska gruntowo-wodnego</b>
Nazwa modułu w języku angielskim	<b>Remediation of soli-water environment</b>
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2012/13</b>

### A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>Inżynieria Środowiska</b>
Poziom kształcenia	<b>I stopień</b> <i>(I stopień / II stopień)</i>
Profil studiów	<b>ogólno akademicki</b> <i>(ogólno akademicki / praktyczny)</i>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>stacjonarne</b> <i>(stacjonarne / niestacjonarne)</i>
Specjalność	<b>Zaopatrzenie w Wodę, Unieszkodliwianie Ścieków i Odpadów</b>
Jednostka prowadząca moduł	<b>Katedra Inżynierii i Ochrony Środowiska</b>
Koordinator modułu	<b>dr inż. Jarosław Gawdzik</b>
Zatwierdził:	<b>dr hab. inż. Lidia Dąbek, prof. PŚk</b>

### B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>kierunkowy</b> <i>(podstawowy / kierunkowy / inny HES)</i>
Status modułu	<b>nieobowiązkowy</b> <i>(obowiązkowy / nieobowiązkowy)</i>
Język prowadzenia zajęć	<b>język polski</b>
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	<b>Semestr 5</b>
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	<b>Semestr zimowy</b> <i>(semestr zimowy / letni)</i>
Wymagania wstępne	<i>(kody modułów / nazwy modułów)</i>
Egzamin	<b>nie</b> <i>(tak / nie)</i>
Liczba punktów ECTS	<b>1</b>

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
w semestrze	<b>15</b>				



### C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

<b>Cel modułu</b>	<p>Treści programowe obejmują istotne dla ochrony środowiska problemy związane z oczyszczaniem gruntów zanieczyszczonych, np. poprzez rozlewy paliw płynnych na stacjach przeładunkowych, a także zagadnień rekultywacji terenów starych lokalizacji zakładów przemysłowych i starych składowisk. Zajęcia obejmują omówienie technik i urządzeń do oczyszczania gruntów, schematów technologicznych oraz modeli matematycznych transportu zanieczyszczeń.</p> <p>(3-4 linijki)</p>
-------------------	--

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Ma podstawową wiedzę w zakresie procesów sanacji w środowisku gruntowo-wodnym	w	IŚ_W07 IŚ_W09 IŚ_W15	T1A_W01 T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05 T1A_W06 T1A_W07 T1A_W08
W_02	Ma wiedzę o trendach rozwoju systemów remediacji i sanacji gruntów	w	IŚ_W07 IŚ_W09 IŚ_W15	T1A_W01 T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05 T1A_W06 T1A_W07 T1A_W08
W_03	Ma elementarną wiedzę na temat cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów stosowanych w zakresie procesów sanacji w środowisku gruntowo-wodnym	w	IŚ_W15	T1A_W06
U_01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł i poddać je ewaluacji	w	IŚ_U02	T1A_U01 T1A_U05 T1A_U07
U_02	Potrafi modelować podstawowe procesy jednostkowe w celu uzyskania wymaganego efektu remediacji	w	IŚ_U11	T1A_U08 T1A_U09
U_03	Potrafi ocenić przydatność operacji i procesów jednostkowych do rozwiązywania określonych zadań inżynierskich.	w	IŚ_U12	T1A_U08 T1A_U09 T1A_U15
K_01	Ma świadomość podnoszenia kompetencji zawodowych oraz samodzielnie uzupełnia i poszerza wiedzę w zakresie nowoczesnych procesów w inżynierii środowiska.	w	IŚ_K03	T1A_K01 T1A_K02
K_02	Rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu wiedzy z zakresu inżynierii i ochrony środowiska	w	IŚ_K06	T1A_K06 T1A_K07
K_03	Ma świadomość postępu technicznego i konieczności wdrażania nowoczesnych systemów remediacji.	w	IŚ_K09	T1A_K02



### Treści kształcenia:

#### 1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1.	Źródła zanieczyszczeń w środowisku gruntowo-wodnym. Aspekty formalno-prawne zanieczyszczenia gruntu substancjami organicznymi. Podział na obszary w aspekcie potencjalnych zagrożeń środowiska pod względem sozologiczno-urbanistycznym.	W_01 W_03 U_01 K_01
2.	Sanacja środowiska gruntowo-wodnego metodami fizyczno-chemicznymi. Metody in situ. Metody ex situ. Metody SRM. Stacje oczyszczania wody podziemnej i powietrza gruntowego. Wykorzystanie surfaktantów i biosurfaktantów.	W_01 W_03 U_01 K_02
3.	Metoda termiczna. Metoda ekstrakcyjna. Elektroreklamacja. Procesy biodegradacji substancji organicznych w środowisku gruntowo-wodnym. Bioreaktory. Landfarming.	W_02 W_03 U_01 K_01 K_02
4.	Metody biowentylacji gruntów zanieczyszczonych techniki SWE. Urządzenia stosowane przy remediacji gruntów zanieczyszczonych. Procesy biodopowietrzania. Metody In situ. Metody Ex situ.	W_01 W_02 W_03 U_02 K_03
5.	Migracja zanieczyszczeń w gruntach. Mechanizm procesu rozprzestrzeniania odcieków z wysypisk oraz składowisk odpadów.	W_02 U_02 K_01 K_02
6.	Metody i procesy stosowane przy oczyszczaniu zaolejonych odcieków. Sedymentacja. Odwirowanie. Koalescencja. Flotacja i elektroflotacja.	W_01 U_01 U_03 K_03
7.	Urządzenia do usuwania zanieczyszczeń z wód gruntowych. Bariery ekranów ochronnych. Zasada oczyszczania wód gruntowych za pomocą technologii PRB.	W_01 W_03 U_01 K_01 K_03

#### 2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zajęć ćwicz.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu

#### 3. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu



Charakterystyka zadań projektowych  
Wykonanie indywidualnych zadań projektowych

Nr zadania projekt.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu

4. Charakterystyka zadań w ramach innych typów zajęć dydaktycznych

### Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia <i>(sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)</i>
W_01	Kolokwium
W_02	Kolokwium
W_03	Kolokwium
U_01	Kolokwium
U_02	Kolokwium
U_03	Kolokwium
K_01	Kolokwium
K_02	Kolokwium
K_03	Kolokwium



### D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	15
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	2
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7		
8	<b>Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>17</b> <i>(suma)</i>
9	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b> <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	<b>0,68</b>
10	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	4
11	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
12	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	
13	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	
14	Wykonanie sprawozdań	
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
16	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
17	Przygotowanie do zaliczenia	4
18		
19	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>8</b> <i>(suma)</i>
20	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b> <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	<b>0,32</b>
21	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>25</b>
22	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	<b>1</b>
23	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b> <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	<b>0</b>
24	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b> <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	<b>0</b>



### E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Syrygała J.: Zanieczyszczenia naftowe w gruncie, Oficyna Wyd. Polit. Wroc., Wrocław, 2000.</li><li>2. Sobok J.: Stare składowiska, <b>2</b>, Wydawnictwo Akad. Rol. we Wrocławiu, Wrocław, 1997.</li><li>3. Korzeniowska E.: Zanieczyszczenia gruntów substancjami ropopochodnymi oraz wpływ zanieczyszczeń na zmianę pierwotnych własności gruntów, Międzynarodowe Sympozjum Szkoleniowe, Rezultaty usuwania zanieczyszczeń naftowych, Poznań, 1994.</li><li>4. Kościelniak S., Spychała A.: Omówienie wybranych metod oczyszczania wód podziemnych i gruntów zanieczyszczonych produktami ropopochodnymi, Międzynarodowe Sympozjum Szkoleniowe, Zanieczyszczenia, Skażenia Wód i Gruntów Produktami Ropopochodnymi, Ocena Zagrożeń i Metody ich Likwidacji, Kiekrz, 1993.</li><li>5. Kowalik P.: Ochrona środowiska glebowego, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2001. Siuta J.: Rekultywacja gruntów, Poradnik, Instytut Ochrony Środowiska, Warszawa, 1998.</li><li>6. Nawrocki Jacek., Biłozora Sławomir.: Uzdatnianie wody. Procesy chemiczne i biologiczne, PWN SA, Warszawa-Poznań 2000</li></ol>
Witryna WWW modułu/przedmiotu	