



### KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	<b>Rekultywacja gruntów</b>
Nazwa modułu w języku angielskim	<b>Remediation of solis</b>
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2012/13</b>

### A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>Inżynieria Środowiska</b>
Poziom kształcenia	<b>II 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>obowiązkowy</b> <i>(obowiązkowy / nieobowiązkowy)</i>
Język prowadzenia zajęć	<b>język polski</b>
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	<b>semestr I</b>
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	<b>semestr letni</b> <i>(semestr zimowy / letni)</i>
Wymagania wstępne	<b>Chemia sanitarna, Geotechnika</b> <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>	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. <i>(3-4 linijki)</i>
-------------------	--

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć <i>(w/ć/l/p/inne)</i>	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Ma szczegółową wiedzę w zakresie systemów re-mediacji gruntów.	w	IŚ_W04	T2A_W01 T2A_W03 T2A_W04
W_02	ma wiedzę o trendach rozwojowych systemów re-mediacji gruntów	w	IŚ_W05	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W05
W_03	zna normy oraz wytyczne projektowania urządzeń do sanacji gruntów	w	IŚ_W15	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W05 T2A_W07 T2A_W09 T2A_W12 T2A_W15
U_01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł i poddać je ewaluacji	w	IŚ_U01	T2A_U01 T2A_U07 T2A_U10
U_02	potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań inżynierskich	w	IŚ_U07	T2A_U01 T2A_U02 T2A_U07
U_03	potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia.	w	IŚ_U05	T2A_U01 T2A_U03 T2A_U05 T2A_U07 T2A_U09 T2A_U10 T2A_U11 T2A_U15 T2A_U16 T2A_U17
K_01	ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych; samodzielnie uzupełnia i poszerza wiedzę w zakresie sanacji gruntów.	w	IŚ_K03	T2A_K01 T2A_K02
K_02	rozumie znaczenie postępu technicznego i konieczność wdrażania nowych rozwiązań technicznych w inżynierii środowiska,	w	IŚ_K09	T2A_K02
K_03	ma świadomość potrzeby ciągłości samokształcenia	w	IŚ_K04	T2A_K04 T2K_K01



### Treści kształcenia:

#### 1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1.	Źródła zanieczyszczeń w gruntach, definicja, właściwości. Charakterystyka zanieczyszczeń antropogenicznych. Rozpuszczalność węglowodorów ropopochodnych w wodzie. Aspekty formalno prawne zanieczyszczenia gruntu substancjami organicznymi. Podział na obszary w aspekcie potencjalnych zagrożeń środowiska pod względem szkodliwym-urbanistycznym. Lista holenderska.	W_02 W_03 U_01 K_01 K_03
2.	Sanacja gruntów (metody fizyczne, chemiczne, termiczne). Spompowanie, przedmuchiwanie gruntu, desorpcja gruntów para wodną. Filtry hydrofobowe. Stripping. Utlenianie zanieczyszczeń organicznych w gruntach przy pomocy nadtlenu wodoru. Metody AOP.	W_02 K_01 K_03
3.	Procesy biodegradacji substancji organicznych w gruntach. Utlenianie zanieczyszczeń w obecności bakterii Neocardia, Pseudomonas propanica, Bacilus. Kinetyka procesu biodegradacji substancji organicznych.	W_03 U_02 K_01 K_02 K_03
4.	Metody biowentylacji gruntów zanieczyszczonych techniki SWE. Urządzenia stosowane przy remediacji gruntów zanieczyszczonych. Procesy biodopowietrzania. Metody In situ. Metody Ex situ. Biodegradacja gruntów przy udziale szczepów rodzimych oraz z zastosowaniem biopreparatów.	W02 W_03 U_02
5.	Procesy jednostkowe (wprowadzenie teoretyczne) stosowane podczas dekontaminacji gruntów zanieczyszczonych. Procesy adsorpcji, absorpcji, ekstrakcji. Migracja zanieczyszczeń organicznych w gruntach ( modele transportu). Mechanizm procesu rozprzestrzeniania odcieków z wysypisk oraz składowisk odpadów.	W_03 U_03 K_03
6.	Urządzenia do usuwania zanieczyszczeń z gruntów. Rekultywacja terenów po sanacji (techniczna, biologiczna) Metody i procesy stosowane przy oczyszczaniu zaolejonych odcieków. Sedymentacja. Odwirowanie. Koalescencja. Flotacja i elektroflotacja.	W_02 W_03 U_02 K_02
7.	Materiały stosowane przy rekultywacji gruntów. Degradacja gleb w Polsce.	W_01 W_02 U_03 K_02

#### 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 (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)
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)	1
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w kolokwium	1
8		
9	<b>Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>17</b> (suma)
10	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b> (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	<b>0,7</b>
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	5
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	
15	Wykonanie sprawozdań	
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	



18	Przygotowanie do zaliczenia	<b>3</b>
19		
20	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>8</b> <i>(suma)</i>
21	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b> <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	<b>0,3</b>
22	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>25</b>
23	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	<b>1</b>
24	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b> <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	<b>0</b>
25	<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></ol>
Witryna WWW modułu/przedmiotu	