

**KARTA PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	<b>I-IS1-S506a</b>
	studia niestacjonarne:	<b>I-IS1N-S506a</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Remediacja środowiska wodno-gruntowego</b>	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Remediation of water-soil environment</b>	
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2024/2025</b>	

**USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW**

Kierunek studiów	<b>INŻYNIERIA ŚRODOWISKA</b>
Poziom kształcenia	<b>I stopień</b>
Profil studiów	<b>Ogólnoakademicki</b>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>Studia stacjonarne i niestacjonarne</b>
Zakres	-
Jednostka prowadząca przedmiot	<b>Katedra Inżynierii Sanitarnej</b>
Koordynator przedmiotu	<b>dr hab. inż. Jarosław Gawdzik, prof. PŚk dr hab. inż. Jolanta Latosińska, prof. PŚk</b>
Zatwierdził	<b>prof. dr hab. inż. Tomasz Kozłowski</b>

**OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU**

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>Przedmiot kierunkowy</b>	
Status przedmiotu	<b>Wybieralny</b>	
Język prowadzenia zajęć	<b>Polski</b>	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	<b>Semestr V</b>
	studia niestacjonarne	<b>Semestr V</b>
Wymagania wstępne		
Egzamin (TAK/NIE)	<b>Nie</b>	
Liczba punktów ECTS	<b>1</b>	

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	<b>15</b>				
	studia niestacjonarne:	<b>9</b>				

**EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma podstawową wiedzę w stopniu zaawansowanym w zakresie procesów sanacji w środowisku wodno-gruntowego	IŚ1_W01 IŚ1_W07 IŚ1_W09
	W02	Ma w zaawansowanym stopniu wiedzę o trendach rozwoju systemów remediacji i sanacji gruntów	IŚ1_W01 IŚ1_W07 IŚ1_W09
	W03	Ma w zaawansowanym stopniu wiedzę w zakresie aspektów formalno-prawnych dotyczących procesów sanacji w środowisku gruntowo-wodnym	IŚ1_W11
Umiejętności	U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i innych źródeł, potrafi integrować pozyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski.	IŚ1_U02
	U02	Ma umiejętność samokształcenia się w celu podnoszenia kwalifikacji zawodowych w zakresie inżynierii środowiska wodno-gruntowego.	IŚ1_U06
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość postępu technicznego i konieczności wdrażania nowoczesnych systemów oczyszczania wody	IŚ1_K06
	K02	Rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu wiedzy z zakresu inżynierii i ochrony środowiska	IŚ1_K04

**TREŚCI PROGRAMOWE**

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	<p>Źródła zanieczyszczeń w środowisku gruntowo-wodnym. Aspekty formalnoprawne zanieczyszczenia gruntu substancjami organicznymi. Podział na obszary w aspekcie potencjalnych zagrożeń środowiska pod względem sozologiczno-urbanistycznym. Sposób prowadzenia oceny zanieczyszczenia powierzchni ziemi. 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. Metoda termiczna. Metoda ekstrakcyjna. Elektroreklamacja. Procesy biodegradacji substancji organicznych w środowisku gruntowo-wodnym. Bioreaktory. Landfarming. Bioremediacja enzymatyczna.</p> <p>Metody biowentylacji gruntów zanieczyszczonych techniki SWE. Urządzenia stosowane przy remediacji gruntów zanieczyszczonych. Procesy bioodpowietrzania. Metody In situ. Metody Ex situ. Migracja zanieczyszczeń w gruntach. Metody i procesy stosowane przy oczyszczaniu zaolejonych odcieków. Sedymentacja. Odwirowanie. Koalescencja. Flotacja i elektroflotacja. Urządzenia do usuwania zanieczyszczeń z wód gruntowych. Bariery ekranów ochronnych. Zasada oczyszczania wód gruntowych za pomocą technologii PRB.</p>



## METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne: dyskusja podczas wykładu
W01			X			
W02			X			
W03			X			
U01			X			
U02			X			
K01						X
K02						X

## FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z pisemnego kolokwium.

**NAKŁAD PRACY STUDENTA**

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15					9					h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2					2					h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>17</b>					<b>11</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>0,7</b>					<b>0,4</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>8</b>					<b>14</b>					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>0,3</b>					<b>0,6</b>					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>0</b>					<b>0</b>					h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>0,0</b>					<b>0,0</b>					ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>25</b>					<b>25</b>					h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>1</b>										ECTS

**LITERATURA**

1. Syrygała J.: Zanieczyszczenia naftowe w gruncie, Oficyna Wyd. Polit. Wroc., Wrocław, 2000.
2. Sobok J.: Stare składowiska, 2, Wydawnictwo Akad. Rol. we Wrocławiu, Wrocław, 1997.
3. Korzeniowska E.: Zanieczyszczenia gruntów substancjami ropopochodnymi oraz wpływ zanieczyszczeń na zmianę pierwotnych własności gruntów, Międzynarodowe Sympozjum Szkoleniowe, Rezultaty usuwania zanieczyszczeń naftowych, Poznań, 1994.
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.
5. Kowalik P.: Ochrona środowiska glebowego, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2001. Siuta J.: Rekultywacja gruntów, Poradnik, Instytut Ochrony Środowiska, Warszawa, 1998.
6. Nawrocki Jacek., Biłozora Sławomir.: Uzdatnianie wody. Procesy chemiczne i biologiczne, PWN SA, Warszawa-Poznań 2000
7. Aktualnie obowiązujące akty formalno-prawne w zakresie przedmiotu. [www.sejm.gov.pl](http://www.sejm.gov.pl)

