

1.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim <b>Metody remediacji zanieczyszczeń chemicznych w środowisku gruntowo-wodnym</b>	
2.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku angielskim <b>Remediation methods of subsurface contaminations</b>	
3.	Jednostka prowadząca przedmiot <b>WNZKŚ, Instytut Nauk Geologicznych, Zakład Hydrogeologii Stosowanej</b>	
4.	Kod przedmiotu/modułu <b>USOS</b>	
5.	Rodzaj przedmiotu/modułu <b>Fakultatywny otwartego wyboru</b>	
6.	Kierunek studiów <b>Geologia</b>	
7.	Poziom studiów <b>II stopień</b>	
8.	Rok studiów <b>I lub II rok</b>	
9.	Semestr <b>zimowy lub letni</b>	
10.	Forma zajęć i liczba godzin <b>wykłady: 20 godz.</b>	
11.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia <b>wykładowca: dr hab. Henryk Marszałek, prof. UW</b> <b>koordynator: dr hab. Henryk Marszałek, prof. UW</b>	
12.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu oraz zrealizowanych przedmiotów <b>Podstawy hydrogeologii, chemia, fizyka</b>	
13.	Cele przedmiotu <b>Przedstawienie problematyki, zakresu stosowalności i technologii metod remediacji zanieczyszczeń w środowisku gruntowo-wodnym. Znajomość zagadnień prawnych z zakresu remediacji, umiejętność oceny poziomu zanieczyszczeń oraz wyboru optymalnej metody usuwania zanieczyszczeń ze środowiska gruntowo-wodnego.</b>	
14.	Zakładane efekty kształcenia  (W_1) Zna akty prawne dotyczące zanieczyszczeń i ochrony środowiska gruntowo-wodnego w Polsce i UE. Posiada wiedzę nt. czynników i mechanizmów powstawania zanieczyszczeń środowiska	Symbole kierunkowych efektów kształcenia  <b>K2_W01, K2_W03, K2_W10</b>

	<p>gruntowo-wodnego</p> <p>(W_2) Zna formy występowania i właściwości zanieczyszczeń w środowiska gruntowo-wodnym. Potrafi ocenić poziom zanieczyszczenia środowiska gruntowo-wodnego</p> <p>(W_3) Zna czynniki decydujące o wyborze metody remediacji terenów zanieczyszczonych</p> <p>(U_1) Potrafi ocenić kierunki i czas transportu zanieczyszczeń.</p> <p>(U_2) Zna główne metody usuwania zagrożeń środowiska gruntowo-wodnego</p> <p>(K_1) Rozumie potrzebę ciągłego uczenia się w oparciu o najnowsze osiągnięcia naukowe</p>	<p><b>K2_W04, K2_W05</b></p> <p><b>K2_W03, K2_W05, K2_W10</b></p> <p><b>K2_U01, K2_U03, K2_U05</b></p> <p><b>K2_U01, K2_U03, K2_U05</b></p> <p><b>K2_K01, K2_K06</b></p>
15.	<p>Treści programowe</p> <p><b>Wykłady:</b></p> <p>Główne czynniki i procesy antropogeniczne wpływające na przekształcenie środowiska. Akty prawne dotyczące zanieczyszczeń i ochrony środowiska gruntowo-wodnego w Polsce i UE. Ogólne zasady rekultywacji terenów przekształconych i kierunki ich zagospodarowania. Formy występowania i właściwości zanieczyszczeń środowiska gruntowo-wodnego. Mechanizm migracji zanieczyszczeń w wodach podziemnych. Wielofazowy transport zanieczyszczeń. Usuwanie zanieczyszczeń ze środowiska metodami in-situ. Usuwanie zanieczyszczeń ze środowiska metodami ex-situ.</p>	
16.	<p>Zalecana literatura (podręczniki)</p> <p><b>Literatura podstawowa:</b></p> <p>Deutsch W.J., 1997, Groundwater Geochemistry. Fundamentals and Applications to Contamination, CRC Press,</p> <p>Fetter C.W., 2008, Contaminant Hydrogeology, Prentice Hall.</p> <p>Gworek B. (red), 2004, Technologie rekultywacji gleb, Wyd. IOŚ, Warszawa</p> <p>Malina G., 1999. Biowentylacja (SBV) strefy aeracji zanieczyszczonej substancjami ropopochodnym. Wyd. Politechniki Częstochowskiej. Częstochowa.</p> <p>Malina G., 2007. Likwidacja zagrożenia środowiska gruntowo-wodnego na terenach zanieczyszczonych. Wyd. Politechniki Częstochowskiej. Częstochowa.</p> <p>Nyer E.K. et. al., 2001, In situ Treatment Technology, Lewis Publisher</p> <p><b>Literatura uzupełniająca:</b></p> <p>Chien C.C. et al., 2003, Ground water and sediment. Modeling for management and remediation. Lewis Publ.</p> <p>Kuo J., 1999, Practical design calculations for groundwater and soil remediation.</p> <p>Stroo H.F., Ward C.H. (ed.), 2009, In situ bioremediation of perchlorate in groundwater. Springer,</p> <p>Chapelle F.H., 1993, Ground-water microbiology and geochemistry, John Willey &amp; Sons.</p>	

17.	<p>Forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu, sposób sprawdzenia osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia:</p> <p><b>Wykłady:</b></p> <p>Egzamin pisemny (odpowiedzi na pytania). Wynik pozytywny – uzyskanie łącznie co najmniej 50% punktów.</p>	
18.	<p>Język wykładowy</p> <p><b>Polski</b></p>	
19.	<p>Obciążenie pracą studenta:</p>	
	Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
	<p>Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem:</p> <p>- wykład: <b>20</b></p>	<b>20</b>
	<p>Praca własna studenta np.:</p> <p>- przygotowanie do zajęć:</p> <p>- opracowanie wyników:</p> <p>- czytanie wskazanej literatury: <b>10</b></p> <p>- napisanie raportu z zajęć:</p> <p>- przygotowanie do egzaminu: <b>10</b></p>	<b>25</b>
	Suma godzin	<b>45</b>
	Liczba punktów ECTS	<b>2 ECTS</b>