

1.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim Jakość i ochrona wód podziemnych
2.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku angielskim Quality and Protection of Groundwater
3.	Jednostka prowadząca przedmiot WNZKŚ, Instytut Nauk Geologicznych, Zakład Hydrogeologii Stosowanej/Zakład Hydrogeologii Podstawowej
4.	Kod przedmiotu/modułu <i>Będzie ustalony</i>
5.	Rodzaj przedmiotu/modułu obowiązkowy
6.	Kierunek studiów Inżynieria Geologiczna
7.	Poziom studiów pierwszy
8.	Rok studiów III
9.	Semestr zimowy
10.	Forma zajęć i liczba godzin Wykłady: 22 Ćwiczenia: 26
11.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia Koordinator: dr inż. Mariusz Mądrała Wykładowca: dr inż. Mariusz Mądrała, dr Magdalena Modelska Prowadzący ćwiczenia: dr inż. Mariusz Mądrała, dr Magdalena Modelska
12.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu oraz zrealizowanych przedmiotów Podstawowa wiedza i umiejętności z zakresu zagadnień fizyki i chemii i wody, najważniejszych zagadnień z zakresu hydrologii i hydrogeologii. Kompetencje społeczne umożliwiające sprawną pracę w grupie.
13.	Cele przedmiotu Celem zajęć jest zapoznanie studentów z teoretycznymi i praktycznymi zagadnieniami ochrony i jakości wód podziemnych, w tym: procesów kształtujących chemizm i jakość wód podziemnych, podstaw prawnych regulujących oceny jakości wód podziemnych, metodyki badań i interpretacji danych hydrochemicznych pod kątem oceny i ochrony jakości wód podziemnych. Szczególny nacisk położony zostanie na prezentację zagrożeń jakościowych wód podziemnych oraz sposobów ich identyfikacji, klasyfikację i właściwości zanieczyszczeń oraz procesów ich transportu, wyznaczanie tła

	hydrogeochemicznego, metody oceny podatności wód podziemnych na zanieczyszczenia oraz wyznaczanie stref ochronnych ujęć wód.	
14.	<p>Zakładane efekty kształcenia</p> <p>W_1 Ma wiedzę na temat procesów kształtujących chemizm wód podziemnych oraz zjawisk i zagrożeń wpływających na ich jakość.</p> <p>W_2 Zna instrumenty prawne, administracyjne i ekonomiczne stosowane w ochronie wód podziemnych.</p> <p>W_3 Ma wiedzę na temat metod i narzędzi pozwalających oceniać zagrożenia jakości wód podziemnych, monitorować je i zapobiegać im.</p> <p>U_1 Selekcjonuje, analizuje, interpretuje oraz prezentuje materiały hydrochemiczne, w celu prawidłowej oceny jakości wód podziemnych oraz identyfikacji zagrożenia środowiska wodnego.</p> <p>U_2 Potrafi określić metodą analityczną naturalną podatność wód podziemnych na zanieczyszczenie</p> <p>U_3 Potrafi wyznaczyć zakres tła hydrogeochemicznego/anomalii hydrogeochemicznych i poprawnie je zinterpretować</p> <p>U_4 Potrafi wyznaczyć strefę ochrony ujęcia wód podziemnych metodą analityczną i graficzną.</p> <p>U_5 Potrafi użyć narzędzi statystycznych i numerycznych w celu oceny jakości wód podziemnych, ich zagrożeń oraz ochrony.</p> <p>K_1 Jest w stanie realizować zadania zespołowe, będąc świadomym znaczenia odpowiedzialności za grupę</p> <p>K_2 Rozumie konieczność aktualizacji swojej wiedzy w dziedzinie ochrony wód podziemnych, w zakresie najnowszych rozwiązań prawnych i technicznych</p>	<p>Symbole kierunkowych efektów kształcenia</p> <p>K1_W03, InżK_W01</p> <p>K1_W10, InżK_W12</p> <p>K1_W03, K1_W06, InżK_W02, InżK_W03</p> <p>K1_U07, K1_U08, K1_U10, InżK_U02</p> <p>K1_U07, InżK_U09</p> <p>K1_U07, InżK_U09</p> <p>K1_U07, InżK_U09</p> <p>K1_U08, InżK_U08</p> <p>K1_K01, K1_K03, InżK_K02</p> <p>K1_K06, InżK_K01</p>
15.	<p>Treści programowe</p> <p>Wykłady:</p> <p>Skład chemiczny i właściwości fizykochemiczne wód podziemnych. Podstawowe procesy hydrogeochemiczne. Charakterystyka substancji oraz procesów antropogenicznych i geogenicznych wywołujących</p>	

	<p>zanieczyszczenie, skażenie oraz degradację wód podziemnych. Charakterystyka ognisk zanieczyszczeń. Tło hydrogeochemiczne i metody jego wyznaczania. Obszary oraz zbiorniki wód podziemnych szczególnie zagrożone w Polsce i na świecie. Instrumenty prawne i administracyjne stosowane w ocenie jakości, zanieczyszczeń oraz ochronie wód podziemnych. Migracja zanieczyszczeń w wodach podziemnych. Podatność wód podziemnych na zanieczyszczenie. Metody oceny podatności wód podziemnych na zanieczyszczenia. Ochrona bierna, czynna oraz monitoring wód podziemnych. Strefy ochronne ujęć wód podziemnych.</p> <p>Ćwiczenia:</p> <p>Selekcja oraz interpretacja analiz chemicznych wód podziemnych. Sposoby prezentacji składu chemicznego wód podziemnych. Ocena jakości wód podziemnych zgodnie z obowiązującymi standardami prawnymi. Ocena tła hydrogeochemicznego wybranego obszaru, zbiornika wód podziemnych, poziomu/piętra wodonośnego. Ocena podatności wód podziemnych na zanieczyszczenie. Kartograficzne przedstawienie naturalnej podatności na zanieczyszczenie płytkich wód podziemnych. Graficzne i obliczeniowe wymiarowanie stref ochronnych ujęć wód podziemnych.</p>
16.	<p>Zalecana literatura</p> <p>Literatura podstawowa:</p> <p>Kleczkowski A.S. (red), 1984, Ochrona wód podziemnych, Wyd. Geologiczne. Rubin H., Rubin K., Witkowski J., 2002. Jakość i podatność wód Witczak S., Kania J., Kmiecik E, 2013, Katalog wybranych fizycznych i chemicznych wskaźników zanieczyszczeń wód podziemnych i metod ich oznaczania, Inspekcja Ochrony Środowiska, Biblioteka Monitoringu Środowiska. Warszawa. Frączek E., Macioszczyk T., Rodzoch A. 1993. Projektowanie stref ochronnych źródeł i ujęć wód podziemnych. Poradnik metodyczny. Wyd. MOŚNiL, Warszawa</p> <p>Literatura uzupełniająca:</p> <p>Macioszczyk A., Dobrzyński D., 2002, Hydrogeochemia strefy aktywnej wymiany wód podziemnych. PWN, Warszawa. Rubin H., Rubin K., Witkowski J., 2002. Jakość i podatność wód podziemnych na zanieczyszczenia. Prace Wydziału Nauk o Ziemi Uniwersytetu Śląskiego nr 22. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 maja 2009 r. w sprawie form i sposobu prowadzenia monitoringu jednolitych części wód powierzchniowych i podziemnych (Dz. U. 2009, nr 81, poz. 685). Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 15 listopada 2011 r. w sprawie form i sposobu prowadzenia monitoringu jednolitych części wód powierzchniowych i podziemnych (Dz. U. 2011, nr 258, poz. 1550). Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. Nr 61, poz. 417) Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 10 kwietnia 20 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. 2010 nr 72 poz. 466)</p>

17.	<p>Forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu, sposób sprawdzenia osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia:</p> <p>Wykłady: Sprawdzian teoretyczny (test otwarty i zamknięty) - po zaliczeniu ćwiczeń. Wynik pozytywny - uzyskanie co najmniej 50% punktów. W_1, W_2, W_3</p> <p>Ćwiczenia: Sprawozdanie pisemne - uzyskanie łącznie co najmniej 50% punktów. U_1, U_2, U_3, U_4, U_5, K_1, K_2</p>	
18.	<p>Język wykładowy</p> <p>polski</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> <ul style="list-style-type: none"> - wykład: 22 - ćwiczenia: 26 - konsultacje: 2 	50
	<p>Praca własna studenta np.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - czytanie wskazanej literatury: 5 - napisanie raportu z zajęć: 10 - przygotowanie do zaliczenia: 10 	25
	Suma godzin	75
	Liczba punktów ECTS	3