

**SYLABUS PRZEDMIOTU/MODUŁU ZAJĘĆ NA STUDIACH
WYŻSZYCH/DOKTORANCKICH**

1.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim oraz angielskim Jakość i ochrona wód podziemnych/Quality and protection of groundwater
2.	Dyscyplina Nauki o Ziemi i środowisku
3.	Język wykładowy Język polski
4.	Jednostka prowadząca przedmiot WNZKS, Instytut Nauk Geologicznych, Zakład Hydrogeologii Podstawowej
5.	Kod przedmiotu/modułu USOS
6.	Rodzaj przedmiotu/modułu (<i>obowiązkowy lub do wyboru</i>) obowiązkowy
7.	Kierunek studiów (specjalność/specjalizacja) Inżynieria Geologiczna
8.	Poziom studiów (<i>I stopień, II stopień, jednolite studia magisterskie, studia doktoranckie</i>) I stopień
9.	Rok studiów (<i>jeśli obowiązuje</i>) III
10.	Semestr (<i>zimowy lub letni</i>) zimowy
11.	Forma zajęć i liczba godzin Wykład: 22 Ćwiczenia laboratoryjne: 26 Metody uczenia się Wykład multimedialny, ćwiczenia praktyczne, wykonywanie zadań samodzielnie, wykonywanie zadań w grupie, wykonanie raportów
12.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia Koordynator: dr Magdalena Modelska Wykładowca: dr Magdalena Modelska Prowadzący ćwiczenia: dr Magdalena Modelska
13.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu 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.

14.	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 ocenę 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.										
15.	Treści programowe Wykłady: Skład chemiczny i właściwości fizykochemiczne wód podziemnych. Podstawowe procesy hydrogeochemiczne. Charakterystyka substancji oraz procesów antropogenicznych i geogenicznych wywołujących 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. Ćwiczenia: 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.										
16.	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="260 1238 874 1339">Zakładane efekty uczenia się</td><td data-bbox="882 1238 1487 1339">Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się, np.: K_W01*, K_U05, K_K03</td></tr> <tr> <td data-bbox="260 1339 874 1518">W_1 Ma wiedzę na temat procesów kształtujących chemizm wód podziemnych oraz zjawisk i zagrożeń wpływających na ich jakość.</td><td data-bbox="882 1339 1487 1518">K1_W03, InżK_W01</td></tr> <tr> <td data-bbox="260 1518 874 1653">W_2 Zna instrumenty prawne, administracyjne i ekonomiczne stosowane w ochronie wód podziemnych.</td><td data-bbox="882 1518 1487 1653">K1_W10, InżK_W12</td></tr> <tr> <td data-bbox="260 1653 874 1809">W_3 Ma wiedzę na temat metod i narzędzi pozwalających oceniać zagrożenia jakości wód podziemnych, monitorować je i zapobiegać im.</td><td data-bbox="882 1653 1487 1809">K1_W03, K1_W06, InżK_W02, InżK_W03</td></tr> <tr> <td data-bbox="260 1809 874 2009">U_1 Selekcjonuje, analizuje, interpretuje oraz prezentuje materiały hydrochemiczne, w celu prawidłowej oceny jakości wód podziemnych oraz identyfikacji zagrożenia środowiska wodnego.</td><td data-bbox="882 1809 1487 2009">K1_U07, K1_U08, K1_U10, InżK_U02</td></tr> </table>	Zakładane efekty uczenia się	Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się, np.: K_W01*, K_U05, K_K03	W_1 Ma wiedzę na temat procesów kształtujących chemizm wód podziemnych oraz zjawisk i zagrożeń wpływających na ich jakość.	K1_W03, InżK_W01	W_2 Zna instrumenty prawne, administracyjne i ekonomiczne stosowane w ochronie wód podziemnych.	K1_W10, InżK_W12	W_3 Ma wiedzę na temat metod i narzędzi pozwalających oceniać zagrożenia jakości wód podziemnych, monitorować je i zapobiegać im.	K1_W03, K1_W06, InżK_W02, InżK_W03	U_1 Selekcjonuje, analizuje, interpretuje oraz prezentuje materiały hydrochemiczne, w celu prawidłowej oceny jakości wód podziemnych oraz identyfikacji zagrożenia środowiska wodnego.	K1_U07, K1_U08, K1_U10, InżK_U02
Zakładane efekty uczenia się	Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się, np.: K_W01*, K_U05, K_K03										
W_1 Ma wiedzę na temat procesów kształtujących chemizm wód podziemnych oraz zjawisk i zagrożeń wpływających na ich jakość.	K1_W03, InżK_W01										
W_2 Zna instrumenty prawne, administracyjne i ekonomiczne stosowane w ochronie wód podziemnych.	K1_W10, InżK_W12										
W_3 Ma wiedzę na temat metod i narzędzi pozwalających oceniać zagrożenia jakości wód podziemnych, monitorować je i zapobiegać im.	K1_W03, K1_W06, InżK_W02, InżK_W03										
U_1 Selekcjonuje, analizuje, interpretuje oraz prezentuje materiały hydrochemiczne, w celu prawidłowej oceny jakości wód podziemnych oraz identyfikacji zagrożenia środowiska wodnego.	K1_U07, K1_U08, K1_U10, InżK_U02										

	U_2 Potrafi określić metodą analityczną naturalną podatność wód podziemnych na zanieczyszczenie	K1_U07, InżK_U09
	U_3 Potrafi wyznaczyć zakres tła hydrogeochemicznego/anomalii hydrogeochemicznych i poprawnie je zinterpretować	K1_U07, InżK_U09
	U_4 Potrafi użyć narzędzi statystycznych i numerycznych w celu oceny jakości wód podziemnych, ich zagrożeń oraz ochrony.	K1_U08, InżK_U08
	K_1 Jest w stanie realizować zadania zespołowe, będąc świadomym znaczenia odpowiedzialności za grupę	K1_K01, K1_K03, InżK_K02
	K_2 Rozumie konieczność aktualizacji swojej wiedzy w dziedzinie ochrony wód podziemnych, w zakresie najnowszych rozwiązań prawnych i technicznych	K1_K06, InżK_K01
17.	Literatura obowiązkowa i zalecana (<i>źródła, opracowania, podręczniki, itp.</i>) Literatura obowiązkowa: 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 Literatura zalecana: 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.	
18.	Metody weryfikacji zakładanych efektów uczenia się: - sprawdzian pisemny: K1_W03, InżK_W01, K1_W10, InżK_W12, K1_W03, K1_W06, InżK_W02, InżK_W03 - przygotowanie i zrealizowanie raportów z zajęć: K1_W03, K1_W06, InżK_W02, InżK_W03, K1_U07, K1_U08, K1_U10, InżK_U02, InżK_U08, InżK_U09, K1_K01, K1_K03, K1_K06, InżK_K01, InżK_K02	
19.	Warunki i forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu: - sprawdzian teoretyczny (test otwarty i zamknięty) - po zaliczeniu ćwiczeń. Wynik pozytywny - uzyskanie co najmniej 50% punktów - wykonanie wszystkich zadanych raportów z zajęć (indywidualnych i grupowych) - uzyskanie łącznie co najmniej 50% punktów - możliwe 2 nieobecności z koniecznością indywidualnego odrobienia zaległości w ramach pracy własnej	
20.	Nakład pracy studenta/doktoranta	
	forma działań studenta/doktoranta	liczba godzin na realizację działań
	zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym: - wykład: 22 - ćwiczenia laboratoryjne: 26	50

	- konsultacje: 2	
	praca własna studenta/doktoranta (w tym udział w pracach grupowych) np.: - czytanie wskazanej literatury: 5 - napisanie raportu z zajęć: 10 - przygotowanie zaliczenia: 10	25
	łącznie liczba godzin	75
	Liczba punktów ECTS	3