

SYLABUS PRZEDMIOTU/MODUŁU ZAJĘĆ NA STUDIACH WYŻSZYCH/DOKTORANCKICH

1.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim oraz angielskim Hydrogeologia/Hydrogeology
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>) Do wyboru
7.	Kierunek studiów (specjalność/specjalizacja) Geologia
8.	Poziom studiów (<i>I stopień, II stopień, jednolite studia magisterskie, studia doktoranckie</i>) I stopień
9.	Rok studiów (<i>jeśli obowiązuje</i>) II
10.	Semestr (<i>zimowy lub letni</i>) letni
11.	Forma zajęć i liczba godzin Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 6 Ćwiczenia: 18 Metody uczenia się: mini wykład, prezentacja, dyskusja, ćwiczenia praktyczne, wykonywanie zadań samodzielnie, wykonywanie zadań w grupie, wykonanie raportów.
12.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia Koordynator: prof. dr hab. Stanisław Staśko Wykładowca: prof. dr hab. Stanisław Staśko Prowadzący ćwiczenia: dr Tomasz Olichwer, dr Magdalena Modelska
13.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu Znajomość podstawowych praw fizyki, procesów geologicznych, oraz głównych typów skał, zwłaszcza osadowych. Wiedza dotycząca obiegu wody w przyrodzie oraz ogólne

	informacje o wodach powierzchniowych i podziemnych.	
14.	Cele przedmiotu Celem zajęć jest zapoznanie się z problematyką występowania i krążenia wody podziemnej w środowisku skalnym. Zapoznanie się z procesami decydującymi o wielkościach zasobów wód podziemnych oraz z procesami decydującymi o składzie chemicznym wód podziemnych. Ćwiczenia realizowane są w czterech blokach tematycznych: (A) podstawowe własności hydrauliczne skał, porowatość, przepuszczalność, odsączalność. Umiejętność obliczenia współczynnika filtracji i odsączalności skał; (B) zasoby wód podziemnych – pojęcia zasobów dynamicznych, eksploatacyjnych, dyspozycyjnych umiejętność obliczania zasobów wód podziemnych; (C) podstawy wiedzy o procesach formowania się składu chemicznego wód podziemnych i migracji zanieczyszczeń; (D) blok zagadnień z zakresu baz danych hydro, kartografii konstrukcji map i przekrojów.	
15.	Treści programowe Wykłady: Występowanie wód podziemnych. Pojęcie warstw wodonośnych, warstw izolujących i słabo przepuszczalnych. Prawo Darcy, podstawowe równania przepływu wód podziemnych. Cykl hydrologiczny: opad atmosferyczny, infiltracja, ewapotranspiracja. Główne typy zbiorników wód podziemnych. Zasoby wód podziemnych, klasyfikacja i metody określania. Zagrożenia wodne. Dopływ do wykopów, odkrywek i tuneli. Przesączanie przez zapory. Skład chemiczny wód podziemnych. Migracja i transport zanieczyszczeń. Czynniki geo- i antropogeniczne. Metody modelowania procesów hydrogeologicznych. Kartografia hydrogeologiczna. Prawo wodne i Ramowa Dyrektywa Wodna a wody podziemne. Ćwiczenia: Podstawowe pojęcia i definicje dotyczące budowy warstwy wodonośnej. Objaśnianie głównych środowisk występowania wody podziemnej. Wyznaczanie parametrów filtracyjnych warstwy wodonośnej o zwierciadle swobodnym i napiętym w warunkach ruchu ustalonego za pomocą metod empirycznych. Wyznaczanie parametrów filtracyjnych warstwy wodonośnej o zwierciadle swobodnym i napiętym w warunkach ruchu nieustalonego za pomocą metod empirycznych. Laboratoryjne wyznaczanie porowatości efektywnej skał, współczynnika filtracji oraz odsączalności grawitacyjnej skał. Elementy i konstrukcja profilu i przekroju hydrogeologicznego. Metody odwzorowania zwierciadła wody podziemnej. Zasoby dynamiczne i statyczne wód podziemnych i metody ich określania. Skład chemiczny wód podziemnych i jego zróżnicowanie Metody prezentacji analiz chemicznych wód podziemnych.	
16.	Zakładane efekty uczenia się W_1 Zna podstawowe terminy oraz pojęcia z dziedziny hydrogeologii W_2 Zna podstawowe prawa rządzące występowaniem i krążeniem wód podziemnych w środowisku skalnym oraz procesami kształtującymi zasoby wód podziemnych. W_3 Zna podstawową metodykę badań	Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się: K1_W03, K1_W04 K1_W01, K1_W03 K1_W05 K1_W05, K1_W07

	głównych parametrów hydrogeologicznych skał wodonośnych U_1 Wykonuje pomiary hydrogeologiczne U_2 Używa mapy, bazy danych, internet, na potrzeby realizacji programu zajęć U_3 Prawidłowo interpretuje wyniki pomiarów i obserwacji. K_1 Jest świadomy znaczenia nabytej wiedzy o środowisku gruntowo-wodnym. K_2 Jest w stanie obiektywnie oceniać informację naukową pochodzącą z różnych źródeł. K_3 Jest świadomy istnienia zagrożeń środowiska wodnego K_4 Jest obyty w pracy zespołowej	K1_U08 K1_U06, K1_U09 K1_U13, K1_U14 K1_K06 K1_K05, K1_K06 K1_K06 K1_K01
17.	Literatura obowiązkowa i zalecana (<i>źródła, opracowania, podręczniki, itp.</i>) Literatura obowiązkowa: Castany G. 1972 – Poszukiwanie i eksploatacja wód podziemnych. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa. Dowgiało A., Kleczkowski A., Macioszczyk A. Różkowski A.(red.) 2002 - Słownik hydrogeologiczny. Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa. Kowalski J. 2007 - Hydrogeologia z podstawami geologii. Uniwersytet Przyrodniczy Wrocław. Macioszczyk A. 1987 – Hydrogeochemia. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa. Macioszczyk A. Dobrzyński D. 2000 - Hydrogeochemia strefy aktywnej wymiany wód podziemnych. Wyd. Naukowe PWN Myślińska E., 2001: Laboratoryjne badania gruntów. PWN, Warszawa. Paczyński B., Sadurski A,(red.) 2007 - Hydrogeologia regionalna Polski. PIG Warszawa Pazdro Z., Kozerski B., 1990 - Hydrogeologia ogólna. Wyd. Geol. W-wa. Literatura zalecana: Dowgiało J., Kozerski B. i in., 1971 - Poradnik hydrogeologa. Wyd. Geol. W-wa. Freeze R.A., Cherry J.A. - Groundwater. Prentice Hall Inc. 1980. Gilli E., Mangan Ch., Mudry J. 2013 - Hydrogeology - Objectives, Methods, Applications, CRC Press, Taylor and Francis Group, Boca Raton:367. Wieczysty A., 1982 - Hydrogeologia inżynierska. Wyd. AGH. Kraków.	
18.	Metody weryfikacji zakładanych efektów uczenia się: - wykłady: egzamin pisemny: K1_W01, K1_W03, K1_W04, K1_W05, K1_W07 - ćwiczenia: opracowywanie raportów i sprawozdań oraz zaliczenie kolokwium K1_U06, K1_U09, K1_U13, K1_U14, K1_K05, K1_K06 - przygotowanie i zrealizowanie sprawozdań (laboratorium): K1_U08, K1_U13, K1_U14, K1_K01, K1_K05, K1_K06	
19.	Warunki i forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu: Wykłady: egzamin pisemny (test + opis + obliczenia) - po zaliczeniu ćwiczeń. Wynik pozytywny - uzyskanie co najmniej 60% punktów. Ćwiczenia laboratoryjne: opracowywanie raportów i sprawozdań. Ćwiczenia: opracowywanie raportów i sprawozdań oraz zaliczenie kolokwium na 51 % punktów. Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową: egzamin 50 %,	

	ćwiczenia 50%. Maksymalnie dwie nieobecności na ćwiczeniach. Możliwość odrabiania zajęć w czasie nieobecności – na zajęciach innej grupy po wcześniejszym uzgodnieniu z prowadzącym.	
20.	Nakład pracy studenta/doktoranta	
	forma działań studenta/doktoranta	liczba godzin na realizację działań
	zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym: - wykład: 30 - ćwiczenia: 18 - ćwiczenia laboratoryjne: 6 - konsultacje: 10 - egzamin: 2	66
	praca własna studenta/doktoranta (w tym udział w pracach grupowych): - przygotowanie do zajęć: 10 - opracowanie wyników: 18 - czytanie wskazanej literatury: 5 - napisanie raportu z zajęć: 10 - przygotowanie do egzaminu: 20	63
	łącznie liczba godzin	129
	Liczba punktów ECTS	5