

SYLABUS PRZEDMIOTU/MODUŁU ZAJĘĆ NA STUDIACH WYŻSZYCH/DOKTORANCKICH

1.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim oraz angielskim Wstęp do hydrogeologii. Introduction to 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>) 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>) II
10.	Semestr (<i>zimowy lub letni</i>) letni
11.	Forma zajęć i liczba godzin Wykład: 24 Ćwiczenia: 24 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: 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 Wiedza i umiejętności dotyczące podstaw geologii, hydrologii, fizyki, chemii i matematyki z zakresu programu pierwszego roku studiów. Umiejętność pracy w zespole.
14.	Cele przedmiotu

	Celem zajęć jest zapoznanie studentów z podstawową wiedzą dotyczącą wód podziemnych tj. problematyką własności hydraulicznych środowiska skalnego i występowania w nim wód podziemnych, procesami zasilania i drenażu, formowaniem się zasobów wód podziemnych, metodami badawczymi stosowanymi w badaniach hydrogeologicznych, formowaniem się ich składu chemicznego, przeobrażeniach wód podziemnych pod wpływem czynników naturalnych i działalności człowieka, ochroną zasobów wodnych, elementami kartografii hydrogeologicznej oraz zagadnieniami dopływów wód podziemnych do kopalń i wyrobisk. Zajęcia te bazują na równoczesnym zdobywaniu podstaw teoretycznych i umiejętności wykorzystywania ich poprzez praktyczne rozwiązywanie zadań w warunkach kameralnych.
15.	Treści programowe Wykłady: Początki hydrogeologii i jej miejsce wśród nauk o Ziemi. Zakres badań, krótki rys historyczny od starożytności do dziś. Porowatość skał luźnych i zwięzłych. Szczelinowatość, parametry masywu skalnego. Skały węglanowe i kras. Metody badań i pomiarów. Strefa niepełnego nasycenia i jej własności. Zwierciadło wód podziemnych oraz czynniki powodujące jego wahania. Wydzielanie warstw, poziomów i pięter wodonośnych. Heterogeniczność i anizotropia środowisk skalnych. Pojęcie współczynnika filtracji i metody jego określania. Podstawowe równania przepływu wód podziemnych. Infiltracja i czynniki warunkujące odnawialność wód podziemnych. Koncepcja systemów wodonośnych. Wyznaczenie obszarów zasilania i drenażu. Rodzaje zasobów wód podziemnych. Tok określania zasobów. Masywy hydrogeologiczne, baseny hydrogeologiczne, wody w strukturach monoklinalnych. Zbiorniki w osadach czwartorzędu, doliny rzeczne, doliny kopalne, zbiorniki międzymorenowe, formacje fliszowe. Definicja i klasyfikacja źródeł, Podział, metody i zakres pomiarów. Polowe metody badawcze. Cele i zakres pompowań badawczych. Dopływ radialny do studni. Schemat dopływu do studni Dupuit'a i Theisa. Wpływ górnictwa odkrywkowego i głębinowego na zasoby. Przykłady odwodnienia i obserwacji terenowych z kopalń polskich. Podstawy obliczenia dopływów. Budowle hydrotechniczne i ich wpływ na wody podziemne Skład chemiczny wód podziemnych i ich jakość. Podstawowe procesy kształtujące skład chemiczny wód podziemnych w różnych środowiskach. Podstawy modelowania fizycznego i numerycznego przepływu wód podziemnych. Przegląd podstawowych kodów i programów modelujących MMSOIL, MODFLOW. Mapy hydrogeologiczne ich podział i treść. Przegląd atlasów i map hydrogeologicznych w skalach 1:1.000.000, 1:500 000, 1:200 000 i 1: 50.000. Ćwiczenia: (A) Wyznaczanie podstawowych parametrów hydrogeologicznych. Wyznaczanie porowatości skał. Określenie współczynnika filtracji na podstawie wyników badań granulometrycznych. Określanie współczynnika filtracji skał luźnych i zwięzłych przy

	stałym i zmiennym naporze. Określanie odsączalności skał. (B) Polowe metody wyznaczania parametrów hydrogeologicznych warstwy wodonośnej. Procedura próbnego pompowania. Wyznaczanie parametrów filtracyjnych warstwy wodonośnej o zwierciadle swobodnym i napiętym w warunkach ruchu ustalonego. Wyznaczanie parametrów filtracyjnych warstwy wodonośnej o zwierciadle swobodnym i napiętym w warunkach ruchu nieustalonego. (C) Metody odwzorowania zwierciadła wody podziemnej. Wykonanie map powierzchni piezometrycznej. Profil i przekrój hydrogeologiczny. Konstrukcja przekroju hydrogeologicznego (D) Zasoby wód podziemnych. Rodzaje zasobów wód podziemnych i metody ich określania. Ocena zasobów dynamicznych metodą hydrodynamiczną.	
16.	Zakładane efekty uczenia się W_1 Zna podstawową terminologię w zakresie własności hydraulicznych skał i występowania wód podziemnych. W_2 Wykazuje znajomość procesów gromadzenia wód podziemnych oraz procesów kształtujących ich zasoby. W_3 Ma wiedzę na temat zagadnień dotyczących przepływu wód podziemnych, rozumie prawa determinujące przepływ wód podziemnych. W_4 Zna podstawowe metody obliczeń zasobów wód podziemnych, interpretacji próbnych pompowań, metody modelowania numerycznego. U_1 Potrafi klasyfikować, rozpoznawać i opisywać przejawy występowania wód podziemnych. U_2 Potrafi wykonywać podstawowe badania parametrów hydrogeologicznych skał U_3 Potrafi obliczać podstawowe parametry hydrogeologiczne i zasoby wód podziemnych U_4 Potrafi sporządzić podstawową mapę hydrogeologiczną oraz przekrój hydrogeologiczny K_1 Potrafi krytycznie spojrzeć na dostarczane mu informacje.	Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się, np.: <i>K_W01*</i>, <i>K_U05</i>, <i>K_K03</i> K1_W01, K1_W03 K1_W04 K1_W04, InżK_W02 K1_W06, InżK_W07 K1_U06 K1_U06, InżK_U01 K1_U07, InżK_U02 K1_U08 K1_K05

	K_2 Ma świadomość konieczności poszerzania swojej wiedzy w zakresie znajomości procesów hydrogeologicznych.	K1_K06, InżK_K01
	K_3 Wykazuje odpowiedzialność za powierzony sprzęt.	K1_K04
17.	Literatura obowiązkowa i zalecana (<i>źródła, opracowania, podręczniki, itp.</i>) Literatura obowiązkowa: Pazdro Z., Kozerski B., Hydrogeologia ogólna. Wyd. Geologiczne. Warszawa, 1990 Dowgiało A., Kleczkowski A., Macioszczyk A. Rózkowski A.(red.) - Słownik hydrogeologiczny. Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa 2002 Macioszczyk A.,- Podstawy hydrogeologii stosowanej, Wyd. Naukowe PWN , 2006 Literatura zalecana: Paczyński B., Sadurski A., (red.) -Hydrogeologia regionalna Polski t. I i II, PIG Warszawa 2007 Macioszczyk A. Dobrzyński D. - Hydrogeochemia strefy aktywnej wymiany wód podziemnych . Wyd. Naukowe PWN, 2002 Freeze R.A., Cherry J.A. - Groundwater. Prentice Hall Inc. 1980 oraz Castany G.- Poszukiwanie i eksploatacja wód podziemnych. Wyd. Geol. Warszawa, 1972 Artykuły naukowe z czasopism Hydrogeology Journal , Przegląd Geologiczny, Współczesne Problemy Hydrogeologii	
18.	Metody weryfikacji zakładanych efektów uczenia się: - egzamin pisemny: K1_W01, K1_W03, K1_W04, K1_W04, InżK_W02, K1_W06, InżK_W07, K1_U06, K1_U06, InżK_U01, K1_U07, InżK_U02, K1_U08, - sprawdzian teoretyczny: K1_W01, K1_W03, K1_W04, , InżK_W07, K1_U06, K1_U06, InżK_U01, K1_U07, InżK_U02, K1_U08, K1_K05, K1_K06, InżK_K01, K1_K04 - przygotowanie i zrealizowanie sprawozdań: K1_W06, InżK_W07, K1_U06, K1_U06, InżK_U01, K1_U07, InżK_U02, K1_U08, K1_K05, K1_K06, InżK_K01, K1_K04	
19.	Warunki i forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu: Wykłady: Egzamin pisemny (po zaliczeniu ćwiczeń) - uzyskanie, co najmniej 60% punktów Ćwiczenia: Sprawozdanie pisemne - uzyskanie łącznie, co najmniej 50% punktów Sprawdzian teoretyczny - uzyskanie łącznie, co najmniej 50% punktów	
20.	Nakład pracy studenta/doktoranta	
	forma działań studenta/doktoranta	liczba godzin na realizację działań
	zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym: - wykład:24 - ćwiczenia:24 - egzamin: 2 - konsultacje: 4	54
	praca własna studenta/doktoranta (w tym udział w pracach grupowych) - przygotowanie do zajęć:7 - czytanie wskazanej literatury:10 - przygotowanie prac/wystąpień/projektów:10 - napisanie raportu z zajęć:10	52

	- przygotowanie do sprawdzianów i egzaminu:15	
	łączna liczba godzin	104
	Liczba punktów ECTS	4