

1.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim Wstęp do hydrogeologii
2.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku angielskim Introduction to hydrogeology
3.	Jednostka prowadząca przedmiot WNZKŚ, Instytut Nauk Geologicznych, Zakład Hydrogeologii Podstawowej
4.	Kod przedmiotu/modułu <i>Będzie ustalony</i>
5.	Rodzaj przedmiotu/modułu obligatoryjny
6.	Kierunek studiów Inżynieria Geologiczna
7.	Poziom studiów pierwszy
8.	Rok studiów II
9.	Semestr letni
10.	Forma zajęć i liczba godzin Wykłady: 24 Ćwiczenia: 24
11.	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
12.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu oraz zrealizowanych przedmiotów Wiedza i umiejętności dotyczące podstaw geologii, hydrologii, fizyki, chemii i matematyki z zakresu programu pierwszego roku studiów. Umiejętność pracy w zespole.
13.	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, przeobrażeniami 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.	
14.	<p>Zakładane efekty kształcenia</p> <p>W_1 Zna podstawową terminologię w zakresie własności hydraulicznych skał i występowania wód podziemnych.</p> <p>W_2 Wykazuje znajomość procesów gromadzenia wód podziemnych oraz procesów kształtujących ich zasoby.</p> <p>W_3 Ma wiedzę na temat zagadnień dotyczących przepływu wód podziemnych, rozumie prawa determinujące przepływ wód podziemnych.</p> <p>W_4 Zna podstawowe metody obliczeń zasobów wód podziemnych, interpretacji próbnych pompowań, metody modelowania numerycznego.</p> <p>U_1 Potrafi klasyfikować, rozpoznawać i opisywać przejawy występowania wód podziemnych.</p> <p>U_2 Potrafi wykonywać podstawowe badania parametrów hydrogeologicznych skał</p> <p>U_3 Potrafi obliczać podstawowe parametry hydrogeologiczne i zasoby wód podziemnych</p> <p>U_4 Potrafi sporządzić podstawową mapę hydrogeologiczną oraz przekrój hydrogeologiczny</p> <p>K_1 Potrafi krytycznie spojrzeć na dostarczane mu informacje.</p> <p>K_2 Ma świadomość konieczności poszerzania swojej wiedzy w zakresie znajomości procesów hydrogeologicznych.</p> <p>K_3 Wykazuje odpowiedzialność za powierzony sprzęt.</p>	<p>Symbole kierunkowych efektów kształcenia</p> <p>K1_W01, K1_W03</p> <p>K1_W04</p> <p>K1_W04, InżK_W02</p> <p>K1_W06, InżK_W07</p> <p>K1_U06</p> <p>K1_U06, InżK_U01</p> <p>K1_U07, InżK_U02</p> <p>K1_U08</p> <p>K1_K05</p> <p>K1_K06, InżK_K01</p> <p>K1_K04</p>
15.	<p>Treści programowe</p> <p>Wykłady:</p> <p>Początki hydrogeologii i jej miejsce wśród nauk o Ziemi. Zakres badań, krótki rys historyczny od starożytności do dziś.</p> <p>Porowatość skał luźnych i zwięzłych. Szczelinowatość, parametry masywu skalnego. Skały węglanowe i kras. Metody badań i pomiarów.</p> <p>Strefa niepełnego nasycenia i jej własności. Zwierciadło wód podziemnych</p>	

	<p>oraz czynniki powodujące jego wahania. Wydzielanie warstw, poziomów i pięter wodonośnych. Heterogeniczność i anizotropia środowisk skalnych.</p> <p>Pojęcie współczynnika filtracji i metody jego określania. Podstawowe równania przepływu wód podziemnych.</p> <p>Infiltracja i czynniki warunkujące odnawialność wód podziemnych. Koncepcja systemów wodonośnych. Wyznaczenie obszarów zasilania i drenażu. Rodzaje zasobów wód podziemnych. Tok określania zasobów.</p> <p>Masywy hydrogeologiczne, baseny hydrogeologiczne, wody w strukturach monoklinalnych. Zbiorniki w osadach czwartorzędu, doliny rzeczne, doliny kopalne, zbiorniki międzymorenowe, formacje fliszowe.</p> <p>Definicja i klasyfikacja źródeł, Podział, metody i zakres pomiarów.</p> <p>Polowe metody badawcze. Cele i zakres pompowań badawczych. Dopływ radialny do studni. Schemat dopływu do studni Dupuit'a i Theisa.</p> <p>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</p> <p>Skład chemiczny wód podziemnych i ich jakość. Podstawowe procesy kształtujące skład chemiczny wód podziemnych w różnych środowiskach.</p> <p>Podstawy modelowania fizycznego i numerycznego przepływu wód podziemnych. Przegląd podstawowych kodów i programów modelujących MMSOIL, MODFLOW.</p> <p>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.</p> <p>Ćwiczenia:</p> <p>(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.</p> <p>(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.</p> <p>(C) Metody odwzorowania zwierciadła wody podziemnej. Wykonanie map powierzchni piezometrycznej. Profil i przekrój hydrogeologiczny. Konstrukcja przekroju hydrogeologicznego</p> <p>(D) Zasoby wód podziemnych. Rodzaje zasobów wód podziemnych i metody ich określania. Ocena zasobów dynamicznych metodą hydrodynamiczną.</p>
16.	<p>Zalecana</p> <p>Literatura podstawowa:</p> <p>Pazdro Z., Kozerski B., Hydrogeologia ogólna. Wyd. Geologiczne. Warszawa, 1990</p> <p>Dowgiałło A., Kleczkowski A., Macioszczyk A. Rózkowski A.(red.) - Słownik hydrogeologiczny. Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa 2002</p> <p>Macioszczyk A.,- Podstawy hydrogeologii stosowanej, Wyd. Naukowe PWN , 2006</p>

	Literatura uzupełniająca:	
	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	
17.	Forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu, sposób sprawdzenia osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia:	
	Wykłady:	
	Egzamin pisemny (po zaliczeniu ćwiczeń) - uzyskanie, co najmniej 60% punktów W_1, W_2, W_3, W_4, K_1, K_2	
	Ćwiczenia:	
	Sprawozdanie pisemne - uzyskanie łącznie, co najmniej 50% punktów U_1, U_2, U_3, U_4, K_3	
	Sprawdzian teoretyczny - uzyskanie łącznie, co najmniej 50% punktów W_1, W_2, W_3, W_4, U_1, U_2, U_3, U_4,	
18.	Język wykładowy	
	Polski	
19.	Obciążenie pracą studenta:	
	Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
	Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem: - wykład: 24 - ćwiczenia: 24	48
	Praca własna studenta np.: - przygotowanie do zajęć: 7 - opracowanie wyników: 10 - czytanie wskazanej literatury: 10 - napisanie raportu z zajęć: 10 - przygotowanie do egzaminu: 15	52
	Suma godzin	100
	Liczba punktów ECTS	4