

1.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim Hydrogeologia
2.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku angielskim Hydrogeology
3.	Jednostka prowadząca przedmiot WNZKŚ, Instytut Nauk Geologicznych, Zakład Hydrogeologii Podstawowej
4.	Kod przedmiotu/modułu USOS
5.	Rodzaj przedmiotu/modułu Fakultatywny
6.	Kierunek studiów Geologia
7.	Poziom studiów I stopień
8.	Rok studiów II rok
9.	Semestr letni
10.	Forma zajęć i liczba godzin wykłady: 30 godz. ćwiczenia prowadzone w laboratorium: 18 godz. ćwiczenia: 6 godz.
11.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia wykładowca: prof. dr hab. Stanisław Staśko koordynator: prof. dr hab. Stanisław Staśko zespół prowadzący ćwiczenia: dr Tomasz Olichwer, dr Magdalena Modelska
12.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu oraz zrealizowanych przedmiotów Znajomość podstawowych praw fizyk, procesów geologicznych, oraz głównych typów skał, zwłaszcza osadowych. Wiedza dotycząca obiegu wody w przyrodzie oraz ogólne informacje o wodach powierzchniowych i podziemnych.
13.	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

	<p>ematycznych:</p> <p>(A) Podstawowe własności hydrauliczne skał, porowatość, przepuszczalność, odsączalność. Umiejętność obliczenia współczynnika filtracji i odsączalności skał</p> <p>(B) Zasoby wód podziemnych – pojęcia zasobów dynamicznych, eksploatacyjnych, dyspozycyjnych umiejętność obliczania zasobów wód podziemnych.</p> <p>(C) Podstawy wiedzy o procesach formowania się składu chemicznego wód podziemnych i migracji zanieczyszczeń.</p> <p>(D) Blok zagadnień z zakresu baz danych hydro, kartografii konstrukcji map i przekrojów.</p>	
14.	<p>Zakładane efekty kształcenia</p> <p>(W_1) Zna podstawowe terminy oraz pojęcia z dziedziny hydrogeologii</p> <p>(W_2) Zna podstawowe prawa rządzące występowaniem i krążeniem wód podziemnych w środowisku skalnym oraz procesami kształtującymi zasoby wód podziemnych.</p> <p>(W_3) Zna podstawową metodykę badań głównych parametrów hydrogeologicznych skał wodonośnych</p> <p>(U_1) Wykonuje pomiary hydrogeologiczne</p> <p>(U_2) Używa mapy, bazy danych, internet, na potrzeby realizacji programu zajęć</p> <p>(U_3) Prawidłowo interpretuje wyniki pomiarów i obserwacji.</p> <p>(K_1) Jest świadomy znaczenia nabytej wiedzy o środowisku gruntowo-wodnym.</p> <p>(K_2) Jest w stanie obiektywnie oceniać informację naukową pochodzącą z różnych źródeł.</p> <p>(K_3) Jest świadomy istnienia zagrożeń środowiska wodnego</p> <p>(K_4) Jest obyty w pracy zespołowej</p>	<p>Symbole kierunkowych efektów kształcenia</p> <p>K1_W03, K1_W04, K1_W11</p> <p>K1_W01, K1_W03 K1_W05</p> <p>K1_W05, K1_W07</p> <p>K1_U08</p> <p>K1_U06, K1_U09</p> <p>K1_U13, K1_U14</p> <p>K1_K06</p> <p>K1_K05, K1_K06</p> <p>K1_K06</p> <p>K1_K01</p>
15.	<p>Treści programowe</p> <p>Wykłady:</p> <p>Występowanie wód podziemnych. Pojęcie warstw wodonośnych, warstw izolujących i słabo przepuszczalnych.</p> <p>Prawo Darcy, podstawowe równania przepływu wód podziemnych.</p> <p>Cykl hydrologiczny: opad, infiltracja, ewapotranspiracja.</p> <p>Główne typy zbiorników wód podziemnych. Zasoby wód podziemnych, klasyfikacja i metody określania.</p> <p>Zagrożenia wodne. Dopływ do wykopów, odkrywek i tuneli. Przesączanie</p>	

	<p>przez zapory.</p> <p>Skład chemiczny wód podziemnych. Migracja i transport zanieczyszczeń. Czynniki geo- i antropogeniczne.</p> <p>Metody modelowania procesów hydrogeologicznych. Kartografia hydrogeologiczna.</p> <p>Prawo wodne i Ramowa Dyrektywa Wodna a wody podziemne.</p> <p>Ćwiczenia:</p> <p>Podstawowe pojęcia i definicje dotyczące budowy warstwy wodonośnej. Objaśnianie głównych środowisk występowania wody podziemnej.</p> <p>Wyznaczanie parametrów filtracyjnych warstwy wodonośnej o zwierciadle swobodnym i napiętym w warunkach ruchu ustalonego za pomocą metod empirycznych</p> <p>Wyznaczanie parametrów filtracyjnych warstwy wodonośnej o zwierciadle swobodnym i napiętym w warunkach ruchu nieustalonego za pomocą metod empirycznych</p> <p>Laboratoryjne wyznaczanie porowatości efektywnej skał, współczynnika filtracji oraz odsączalności grawitacyjnej skał.</p> <p>Elementy i konstrukcja profilu i przekroju hydrogeologicznego.</p> <p>Metody odwzorowania zwierciadła wody podziemnej.</p> <p>Zasoby dynamiczne i statyczne wód podziemnych i metody ich określania</p> <p>Skład chemiczny wód podziemnych i jego zróżnicowanie</p> <p>Metody prezentacji analiz chemicznych wód podziemnych.</p>
16.	<p>Zalecana literatura (podręczniki)</p> <p>Literatura podstawowa:</p> <p>Castany G. 1972 – Poszukiwanie i eksploatacja wód podziemnych. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.</p> <p>Dowgiałło A., Kleczkowski A., Macioszczyk A. Rózkowski A.(red.) 2002 - Słownik hydrogeologiczny. Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa.</p> <p>Kowalski J. 2007 - Hydrogeologia z podstawami geologii. Uniwersytet Przyrodniczy Wrocław.</p> <p>Macioszczyk A. 1987 – Hydrogeochemia. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.</p> <p>Macioszczyk A. Dobrzyński D. 2000 - Hydrogeochemia strefy aktywnej wymiany wód podziemnych. Wyd. Naukowe PWN</p> <p>Myślińska E., 2001: Laboratoryjne badania gruntów. PWN, Warszawa.</p> <p>Paczyński B., Sadurski A,(red.) 2007 - Hydrogeologia regionalna Polski. PIG Warszawa</p> <p>Pazdro Z., Kozerski B., 1990 - Hydrogeologia ogólna. Wyd. Geol. W-wa.</p> <p>Literatura uzupełniająca:</p> <p>Dowgiałło J., Kozerski B. i in., 1971 - Poradnik hydrogeologa. Wyd. Geol. W-wa.</p> <p>Freeze R.A., Cherry J.A. - Groundwater. Prentice Hall Inc. 1980</p> <p>Gilli E., Mangan Ch., Mudry J. 2013 - Hydrogeology - Objectives, Methods,</p>

	Applications, CRC Press, Taylor and Francis Group, Boca Raton:367 Wieczysty A., 1982 - Hydrogeologia inżynierska. Wyd. AGH. Kraków.											
17.	<p>Forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu, sposób sprawdzenia osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia:</p> <p>Wykłady: Egzamin pisemny (test + opis + obliczenia) - po zaliczeniu ćwiczeń. Wynik pozytywny - uzyskanie, co najmniej 60% punktów (K1_W01, K1_W03, K1_W04, K1_W05, K1_W07, K1_W11).</p> <p>Ćwiczenia: laboratorium: opracowywanie raportów i sprawozdań (K1_U08, K1_U13, K1_U14, K1_K05, K1_K06) ćwiczenia: opracowywanie raportów i sprawozdań oraz zaliczenie kolokwium na 51 % punktów (K1_U06, K1_U09, K1_U13, K1_U14, K1_K05, K1_K06)</p> <p>Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową: egzamin 50 %, ćwiczenia 50%.</p>											
18.	<p>Język wykładowy</p> <p>polski</p>											
19.	<p>Obciążenie pracą studenta:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Forma aktywności studenta</th> <th>Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem: - wykład: 30 - ćwiczenia prowadzone w laboratorium: 18 - ćwiczenia: 6</td> <td style="text-align: center;">54</td> </tr> <tr> <td>Praca własna studenta np.: - przygotowanie do zajęć: 10 - opracowanie wyników: 21 - czytanie wskazanej literatury: 5 - napisanie raportu z zajęć: 10 - przygotowanie do egzaminu: 25</td> <td style="text-align: center;">71</td> </tr> <tr> <td>Suma godzin</td> <td style="text-align: center;">125</td> </tr> <tr> <td>Liczba punktów ECTS</td> <td style="text-align: center;">5 ECTS</td> </tr> </tbody> </table>		Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem: - wykład: 30 - ćwiczenia prowadzone w laboratorium: 18 - ćwiczenia: 6	54	Praca własna studenta np.: - przygotowanie do zajęć: 10 - opracowanie wyników: 21 - czytanie wskazanej literatury: 5 - napisanie raportu z zajęć: 10 - przygotowanie do egzaminu: 25	71	Suma godzin	125	Liczba punktów ECTS	5 ECTS
Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności											
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem: - wykład: 30 - ćwiczenia prowadzone w laboratorium: 18 - ćwiczenia: 6	54											
Praca własna studenta np.: - przygotowanie do zajęć: 10 - opracowanie wyników: 21 - czytanie wskazanej literatury: 5 - napisanie raportu z zajęć: 10 - przygotowanie do egzaminu: 25	71											
Suma godzin	125											
Liczba punktów ECTS	5 ECTS											