

1.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim <b>Hydrogeologia</b>
2.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku angielskim <b>Hydrogeology</b>
3.	Jednostka prowadząca przedmiot <b>WNZKŚ, Instytut Nauk Geologicznych, Zakład Hydrogeologii Podstawowej</b>
4.	Kod przedmiotu/modułu 3012-4 <b>HYDROG</b> -CFS1, 3012-4 <b>HYDROG</b> -WFS1
5.	Rodzaj przedmiotu/modułu <b>Obowiązkowy</b>
6.	Kierunek studiów <b>Geologia</b>
7.	Poziom studiów <b>I stopień</b>
8.	Rok studiów <b>II rok</b>
9.	Semestr <b>Letni</b>
10.	Forma zajęć i liczba godzin <b>wykłady: 36 godz.</b> <b>ćwiczenia prowadzone w laboratorium: 6 godz.</b> <b>ćwiczenia nie prowadzone w laboratorium: 18 godz.</b>
11.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia <b>wykładowca: prof. dr hab. Stanisław Staśko</b> <b>koordynator ćwiczeń: dr Tomasz Olichwer</b> <b>zespół prowadzący ćwiczenia: dr Tomasz Olichwer, dr Magdalena Modelska</b>
12.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu oraz zrealizowanych przedmiotów <b>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.</b>
13.	Cele przedmiotu <b>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</b>

	<p><b>ematycznych:</b></p> <p><b>(A) Podstawowe własności hydrauliczne skał, porowatość, przepuszczalność, odsączalność. Umiejętność obliczenia współczynnika filtracji i odsączalności skał</b></p> <p><b>(B) Zasoby wód podziemnych – pojęcia zasobów dynamicznych, eksploatacyjnych, dyspozycyjnych umiejętność obliczania zasobów wód podziemnych.</b></p> <p><b>(C) Podstawy wiedzy o procesach formowania się składu chemicznego wód podziemnych i migracji zanieczyszczeń.</b></p> <p><b>(D) Blok zagadnień z zakresu baz danych hydro, kartografii konstrukcji map i przekrojów.</b></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><b>K1_W03, K1_W04, K1_W11</b></p> <p><b>K1_W01, K1_W03 K1_W05</b></p> <p><b>K1_W05, K1_W07</b></p> <p><b>K1_U08</b></p> <p><b>K1_U06, K1_U09</b></p> <p><b>K1_U13, K1_U14</b></p> <p><b>K1_K06</b></p> <p><b>K1_K05, K1_K06</b></p> <p><b>K1_K06</b></p> <p><b>K1_K01</b></p>
15.	<p>Treści programowe</p> <p><b>Wykłady:</b></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><b>Ćwiczenia:</b></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><b>Literatura podstawowa:</b></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><b>Literatura uzupełniająca:</b></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><b>Wykłady:</b> 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><b>Ćwiczenia:</b> 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><b>Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową:</b> egzamin 50 %, ćwiczenia 50%.</p>	
18.	<p>Język wykładowy</p> <p><b>polski</b></p>	
19.	Obciążenie pracą studenta:	
	Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
	<p>Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wykład: <b>36 godz.</b></li> <li>- ćwiczenia prowadzone w laboratorium: <b>6 godz.</b></li> <li>- ćwiczenia nie prowadzone w laboratorium: <b>18 godz.</b></li> </ul>	<b>60 godz.</b>
	<p>Praca własna studenta np.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- przygotowanie do zajęć: <b>10 godz.</b></li> <li>- opracowanie wyników: <b>15 godz.</b></li> <li>- czytanie wskazanej literatury: <b>5 godz.</b></li> <li>- napisanie raportu z zajęć: <b>10 godz.</b></li> <li>- przygotowanie do egzaminu: <b>25 godz.</b></li> </ul>	<b>65 godz.</b>
	Suma godzin	<b>125 godz.</b>
	Liczba punktów ECTS	<b>6 ECTS</b>