

1.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku angielskim <b>Applied hydrogeology - selected issues</b>
2.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim <b>Hydrogeologia stosowana - wybrane zagadnienia</b>
3.	Jednostka prowadząca przedmiot <b>WNZKŚ, Instytut Nauk Geologicznych, Zakład Hydrogeologii Podstawowej</b>
4.	Kod przedmiotu/modułu USOS
5.	Rodzaj przedmiotu/modułu <b>Fakultatywny otwartego wyboru</b>
6.	Kierunek studiów <b>Geologia</b>
7.	Poziom studiów <b>II stopień</b>
8.	Rok studiów <b>I lub II rok</b>
9.	Semestr <b>zimowy lub letni</b>
10.	Forma zajęć i liczba godzin <b>wykłady: 30 godz.</b> <b>ćwiczenia: 30 godz.</b>
11.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia <b>wykładowca: prof. dr hab. Stanisław Staśko</b> <b>koordynator: prof. dr hab. Stanisław Staśko</b> <b>zespół prowadzący ćwiczenia: dr Tomasz Olichwer, dr Marek Wcisło</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 trzech blokach tematycznych:</b> <b>(A) Podstawowe własności hydrauliczne skał, porowatość, przepuszczalność, odsączalność. Umiejętność obliczenia</b>

	<p><b>współczynnika filtracji i odsączalności skał. Szacowanie zasobów wód podziemnych.</b></p> <p><b>(B) Blok zagadnień z zakresu baz danych hydro, kartografii konstrukcji map i przekroi. Wstęp do modelowania.</b></p> <p><b>(C) Podstawy wiedzy o procesach formowania się składu chemicznym wód podziemnych i migracji zanieczyszczeń.</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. 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. Prawidłowo interpretuje wyniki pomiarów i obserwacji.</p> <p>(K_1) Jest w stanie obiektywnie oceniać informację naukową pochodzącą z różnych źródeł.</p> <p>(K_2) Jest świadomy istnienia zagrożeń środowiska wodnego</p>	<p>Symbole kierunkowych efektów kształcenia</p> <p><b>K2_W04, K2_W05</b></p> <p><b>K2_W05</b></p> <p><b>K2_U01, K2_U05</b></p> <p><b>K2_U05</b></p> <p><b>K2_K01, K2_02</b></p> <p><b>K2_K02</b></p>
15.	<p>Treści programowe</p> <p><b>Wykłady:</b></p> <p>Major geological and hydraulic parameters of rocks: porosity, permeability, fractured media, karstic phenomena and methods of evaluation.</p> <p>Unsaturated and saturated zone, aquifers and aquitards. Darcy's law and hydraulic conductivity. Groundwaters recharge method of evaluation.</p> <p>Water level fluctuation. Groundwater flow system analysis.</p> <p>Groundwater resources evaluation and pumping test results. Basic equation of groundwater flow: Dupuit, Theis and Jacob. Springs and base flow analysis. Basic groundwater modelling. Chemical composition of groundwater. Mineral and thermal water. Groundwater contamination and contaminant migration. Isotopic and tracer methods. Hydrogeological data base, mapping and survey. Groundwater protection, regulation, EU Water Framework Directive and associated and implementation.</p> <p><b>Ćwiczenia:</b></p> <p><b>Block 1</b> Porosity of rocks, Permeability and hydraulic conductivity, Pumping test analysis, Groundwater recharge evaluation, Water level fluctuation</p> <p><b>Block 2</b> Data base – Wells (Baza danych Hydro), Aquifer test analysis, Mapping. Introduction to modeling</p> <p><b>Block 3</b> Physical properties of groundwater, Chemical composition of</p>	

	groundwater, Classes of water analysis. Balance of chemical analysis of water. Analysis errors. Presentation and classification of water analysis, Contamination, Introduction to mass transport modeling											
16.	<p>Zalecana literatura (podręczniki)</p> <p><b>Literatura podstawowa:</b></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, Applications, CRC Press, Taylor and Francis Group, Boca Raton:367</p> <p><b>Literatura uzupełniająca:</b></p> <p>Journal of Hydrogeology, Water Resources.</p>											
17.	<p>Forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu, sposób sprawdzenia osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia:</p> <p><b>Wykłady:</b></p> <p>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></p> <p>laboratorium: opracowywanie raportów i sprawozdań (K1_U08, K1_U13, K1_U14, K1_K05, K1_K06)</p> <p>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>angielski</b></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> <p>Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wykład: <b>30</b></li> <li>- ćwiczenia: <b>30</b></li> </ul> </td> <td style="text-align: center;"><b>60</b></td> </tr> <tr> <td> <p>Praca własna studenta np.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- przygotowanie do zajęć: <b>10</b></li> <li>- opracowanie wyników: <b>15</b></li> <li>- czytanie wskazanej literatury: <b>15</b></li> <li>- napisanie raportu z zajęć: <b>10</b></li> <li>- przygotowanie do egzaminu: <b>25</b></li> </ul> </td> <td style="text-align: center;"><b>75</b></td> </tr> <tr> <td>Suma godzin</td> <td style="text-align: center;"><b>135</b></td> </tr> <tr> <td>Liczba punktów ECTS</td> <td style="text-align: center;"><b>7 ECTS</b></td> </tr> </tbody> </table>		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>30</b></li> <li>- ćwiczenia: <b>30</b></li> </ul>	<b>60</b>	<p>Praca własna studenta np.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- przygotowanie do zajęć: <b>10</b></li> <li>- opracowanie wyników: <b>15</b></li> <li>- czytanie wskazanej literatury: <b>15</b></li> <li>- napisanie raportu z zajęć: <b>10</b></li> <li>- przygotowanie do egzaminu: <b>25</b></li> </ul>	<b>75</b>	Suma godzin	<b>135</b>	Liczba punktów ECTS	<b>7 ECTS</b>
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>30</b></li> <li>- ćwiczenia: <b>30</b></li> </ul>	<b>60</b>											
<p>Praca własna studenta np.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- przygotowanie do zajęć: <b>10</b></li> <li>- opracowanie wyników: <b>15</b></li> <li>- czytanie wskazanej literatury: <b>15</b></li> <li>- napisanie raportu z zajęć: <b>10</b></li> <li>- przygotowanie do egzaminu: <b>25</b></li> </ul>	<b>75</b>											
Suma godzin	<b>135</b>											
Liczba punktów ECTS	<b>7 ECTS</b>											