

1.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim Ochrona i monitoring wód podziemnych	
2.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku angielskim Groundwater Protection	
3.	Jednostka prowadząca przedmiot WNZKŚ, Instytut Nauk Geologicznych, Zakład Hydrogeologii Stosowanej	
4.	Kod przedmiotu/modułu USOS	
5.	Rodzaj przedmiotu/modułu Obligatoryjny w obrębie fakultatywnego modułu	
6.	Kierunek studiów Geologia	
7.	Poziom studiów II stopień	
8.	Rok studiów I lub rok	
9.	Semestr zimowy lub letni	
10.	Forma zajęć i liczba godzin wykłady: 16 godz. ćwiczenia: 18 godz.	
11.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia wykładowca: dr hab. Piotr Jacek Gurwin, prof. UWr koordynator: dr hab. Piotr Jacek Gurwin, prof. UWr prowadzący ćwiczenia: dr hab. Piotr Jacek Gurwin, prof. UWr	
12.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu oraz zrealizowanych przedmiotów Wiedza i umiejętności z zakresu fizyki, chemii i hydrogeologii ogólnej	
13.	Cele przedmiotu Celem wykładu jest charakterystyka zagrożeń ilościowych i jakościowych wód podziemnych oraz sposobów ich identyfikacji i monitorowania. Organizacja monitoringu wód podziemnych w kraju. Rodzaje sieci monitoringu. Poznanie rodzajów i właściwości zanieczyszczeń, procesów ich transportu. Zdobywanie wiedzy nt. metod oceny podatności wód na zanieczyszczenia oraz wyznaczania stref ochronnych ujęć wód. Zapoznanie się z organizacją monitoringu wód podziemnych oraz metodyką jego prowadzenia.	
14.	Zakładane efekty kształcenia	Symbole kierunkowych

	<p>(W_1) Ma pogłębioną wiedzę nt. zjawisk i procesów zachodzących w przyrodzie nieożywionej. Potrafi dostrzegać istniejące w niej związki i zależności.</p> <p>(W_2) Zna metody identyfikacji i charakterystykę zanieczyszczeń wód podziemnych. Umiejętnie stosuje metody oceny podatności wód na zanieczyszczenia oraz wyznaczania stref ochronnych ujęć wód. Zna zasady organizacji i prowadzenia monitoringu wód podziemnych. Merytorycznie poprawnie objaśnia mechanizm transportu zanieczyszczeń w wodach podziemnych.</p> <p>(W_3) Ma wiedzę w zakresie statystyki umożliwiającą prognozowanie (modelowanie) zjawisk i procesów geologicznych;</p> <p>(W_4) Zna podstawowe regulacje prawne w zakresie geologii i ochrony środowiska, w powiązaniu z zasadami tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości</p> <p>(U_1) Praktycznie interpretuje wyniki monitoringowe; Właściwie sporządza mapy podatności wód na zanieczyszczenia; Stosuje metody wyznaczania stref ochronnych; Potrafi wykonać podstawowe obliczenia tempa migracji zanieczyszczeń w środowisku gruntowo-wodnym;</p> <p>(U_2) Potrafi wykorzystać metody statystyczne oraz specjalistyczne techniki i narzędzia informatyczne do opisu zjawisk i analizy danych, a także zbierać i interpretować dane empiryczne i dane pochodzące z różnych źródeł;</p> <p>(U_3) Wykorzystuje literaturę naukową z zakresu nauk geologicznych w języku polskim i angielskim</p> <p>(U_4) Potrafi krytycznie analizować i dokonywać wyboru informacji w zakresie nauk geologicznych;</p>	<p>efektów kształcenia</p> <p>K2_W01, K2_W02, K2_W08</p> <p>K2_W02, K2_W03, K2_W04, K2_W08</p> <p>K2_W05</p> <p>K2_W10</p> <p>K2_U01, K2_U04, K2_U06</p> <p>K2_U05</p> <p>K2_U02</p> <p>K2_U03</p>
15.	<p>Treści programowe</p> <p>Wykłady:</p> <p>Zakres i cele ochrony wód podziemnych. Charakterystyka zanieczyszczeń wód podziemnych. Monitoring wód podziemnych. Sieci monitoringu w kraju. Rola stacji hydrogeologicznych. Ocena stanu jakości wód podziemnych. Geologiczne i hydrogeologiczne warunki transportu zanieczyszczeń. Tempo migracji zanieczyszczeń w wodach podziemnych. Monitoring i ochrona w.p. w otoczeniu składowisk odpadów. Strefy ochronne ujęć wód podziemnych. Metody oceny podatności wód podziemnych na zanieczyszczenia. Przepływ wielofazowy (NAPL) w środowisku gruntowo-wodnym. Metody diagnozowania, oceny zanieczyszczeń środowiska gruntowo-wodnego</p>	

	<p>substancjami ropopochodnymi i problemy remediacji.</p> <p>Ćwiczenia:</p> <p>Opracowanie danych z monitoringu wód podziemnych. Analiza statystyczna, przeliczenia i graficzne odwzorowanie długookresowych danych z monitoringu hydrogeologicznego. Wyznaczanie prędkości i linii prądu strumienia wód podziemnych. Obliczenia tempa migracji zanieczyszczeń w rejonie składowiska. Strefy ochronne ujęć wód podziemnych. Wyznaczanie plamy zanieczyszczeń NAPL i zredukowanej wysokości hydraulicznej. Mapy wrażliwości wód podziemnych na zanieczyszczenie.</p>
16.	<p>Zalecana literatura (podręczniki)</p> <p>Literatura podstawowa:</p> <p>Appelo C. A. J., Postma D., 2005, Geochemistry, groundwater and pollution, Balkema Publisher,</p> <p>Deutsch W.J., 1997. Groundwater Geochemistry. Fundamentals and Applications to Contamination, CRC Press,</p> <p>Duda R., Witczak S., Żurek A. i inni, 2011. Mapa wrażliwości wód podziemnych Polski na zanieczyszczenie 1:500 000. Metodyka i objaśnienia tekstowe. Wyd. AGH.</p> <p>Duda R., Winid B., Zdechlik R., Stępień M., 2013: Metodyka wyboru optymalnej metody wyznaczania zasięgu stref ochronnych ujęć zwykłych wód podziemnych. Wyd. AGH Kraków.</p> <p>Fetter C.W., 2008. Contaminant Hydrogeology. Waveland Pr Inc.</p> <p>Kleczkowski A.S. (red), 1984, Ochrona wód podziemnych, Wyd. Geologiczne.</p> <p>Frączek E., Macioszczyk T., Rodzoch A. 1993. Projektowanie stref ochronnych źródeł i ujęć wód podziemnych. Poradnik metodyczny. Wyd. MOŚNiL, Warszawa</p> <p>Krogulec E., 2004. Ocena podatności wód podziemnych na zanieczyszczenia w dolinie rzecznej na podstawie przesłanek hydrodynamicznych. Wyd. Uniwersytetu Warszawskiego.</p> <p>Rubin H., Rubin K., Witkowski J., 2002. Jakość i podatność wód podziemnych na zanieczyszczenia. Prace Wydziału Nauk o Ziemi Uniwersytetu Śląskiego nr 22.</p> <p>Literatura uzupełniająca:</p> <p>Gworek B. (red), 2004, Technologie rekultywacji gleb, Wyd. IOŚ, Warszawa</p> <p>Kuo J., 1999, Practical design calculations for groundwater and soil remediation.</p> <p>Malina G., 2011. Likwidacja zagrożenia środowiska gruntowo-wodnego na terenach zanieczyszczonych. Wyd. Politechniki Częstochowskiej.</p> <p>Nyer E.K. et. al., 2001, In situ Treatment Technology, Lewis Publisher</p> <p>Vrba J., Zaporozec A. (red), 1994. Guidebook on mapping groundwater vulnerability. IAH International Contribution to Hydrogeology, v.16, Hannover, Heise Verlag.</p> <p>Witczak S., Adamczyk A., 1995, Katalog wybranych fizycznych i chemicznych wskaźników zanieczyszczeń wód podziemnych i metod ich oznaczania. Biblioteka Monitoringu Środowiska PIOŚ, Warszawa.</p>

17.	<p>Forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu, sposób sprawdzenia osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia:</p> <p>Wykłady:</p> <p>Egzamin pisemny (odpowiedzi na pytania) - po zaliczeniu ćwiczeń. Wynik pozytywny – uzyskanie łącznie co najmniej 50% punktów.</p> <p>Ćwiczenia:</p> <p>Ocena na podstawie przygotowanych kompletnych opracowań/projektów praktycznych.</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" data-bbox="316 757 1361 1440"> <thead> <tr> <th data-bbox="316 757 1034 869">Forma aktywności studenta</th> <th data-bbox="1034 757 1361 869">Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="316 869 1034 1055"> <p>Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wykład: 16 - ćwiczenia: 18 </td> <td data-bbox="1034 869 1361 1055" style="text-align: center;">34</td> </tr> <tr> <td data-bbox="316 1055 1034 1346"> <p>Praca własna studenta np.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - przygotowanie do zajęć: 10 - opracowanie wyników: 5 - czytanie wskazanej literatury: 10 - napisanie sprawozdania z zajęć: - przygotowanie do egzaminu: 20 </td> <td data-bbox="1034 1055 1361 1346" style="text-align: center;">45</td> </tr> <tr> <td data-bbox="316 1346 1034 1391">Suma godzin</td> <td data-bbox="1034 1346 1361 1391" style="text-align: center;">79</td> </tr> <tr> <td data-bbox="316 1391 1034 1440">Liczba punktów ECTS</td> <td data-bbox="1034 1391 1361 1440" style="text-align: center;">4 ECTS</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"> - wykład: 16 - ćwiczenia: 18 	34	<p>Praca własna studenta np.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - przygotowanie do zajęć: 10 - opracowanie wyników: 5 - czytanie wskazanej literatury: 10 - napisanie sprawozdania z zajęć: - przygotowanie do egzaminu: 20 	45	Suma godzin	79	Liczba punktów ECTS	4 ECTS
Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności											
<p>Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wykład: 16 - ćwiczenia: 18 	34											
<p>Praca własna studenta np.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - przygotowanie do zajęć: 10 - opracowanie wyników: 5 - czytanie wskazanej literatury: 10 - napisanie sprawozdania z zajęć: - przygotowanie do egzaminu: 20 	45											
Suma godzin	79											
Liczba punktów ECTS	4 ECTS											