

1.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim Metody Badań Geochemicznych	
2.	Nazwa Przedmiotu/Modułu W Języku Angielskim Methods of Geochemical Exploration	
3.	Jednostka prowadząca przedmiot WNZKŚ, Instytut Nauk Geologicznych, Zakład Geologii Stosowanej i Geochemii	
4.	Kod przedmiotu/modułu <i>Będzie ustalony</i>	
5.	Rodzaj przedmiotu/modułu fakultatywny	
6.	Kierunek studiów Inżynieria Geologiczna	
7.	Poziom studiów pierwszy	
8.	Rok studiów IV	
9.	Semestr zimowy	
10.	Forma zajęć i liczba godzin Wykłady: 22	
11.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia Koordynator: dr Piotr Jezierski Wykładowca: dr Piotr Jezierski, dr Adriana Trojanowska, dr Marta Jakubiak	
12.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu oraz zrealizowanych przedmiotów Wiedza i umiejętności z zakresu chemii, fizyki, geologii ogólnej i monitoringu środowiska. Kompetencje społeczne umożliwiające pracę w zespole i obiektywną ocenę wykonanej pracy.	
13.	Cele przedmiotu Celem przedmiotu jest poznanie podstawowych technik poboru, znakowania, przechowywania i wstępnej preparatyki próbek środowiskowych. Zapoznanie studentów z metodyką pomiarów terenowych i laboratoryjnych oraz metodyką analiz instrumentalnych. Przedstawienie metod gromadzenia i wizualizacji danych geochemicznych z wykorzystaniem narzędzi statystycznych, geostatystycznych i GIS.	
14.	Zakładane efekty kształcenia W_1 Zna fizyczne i chemiczne podstawy	Symbole kierunkowych efektów kształcenia K1_W01, K1_W03,

	<p>procesów rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w środowisku i metod ich analizy</p> <p>W_2 Posiada wiedzę z chemii, matematyki i statystyki na poziomie pozwalającym opisywać i interpretować dane dotyczące środowiska</p> <p>W_3 Zna zasady i metody pobierania prób środowiskowych</p> <p>W_4 Posiada podstawową wiedzę w zakresie zasad BHP w terenie oraz laboratorium</p> <p>U_1 Potrafi czytać i rozumieć geochemiczną i analityczną literaturę fachową w języku polskim i angielskim</p> <p>U_2 Potrafi wyszukiwać i wykorzystywać geochemiczne i analityczne publikacje źródłowe, w tym internetowe</p> <p>U_3 Potrafi poprawnie wnioskować na podstawie danych z różnych źródeł.</p> <p>K_1 Wykazuje potrzebę stałego aktualizowania wiedzy w zakresie geochemii i geochemicznych metod analitycznych.</p>	<p>K1_W04, K1_W06, InżK_W11</p> <p>K1_W02, K1_W04, InżK_W02</p> <p>K1_W06</p> <p>K1_W08</p> <p>K1_U09</p> <p>K1_U09, InżK_U02</p> <p>K1_U07, K1_U10</p> <p>K1_K06, InżK_K01</p>
15.	<p>Treści programowe</p> <p>Wykłady:</p> <p>Zasady BHP oraz dobra praktyka w trakcie badań i pomiarów prowadzonych w terenie oraz w laboratorium</p> <p>Charakterystyka zanieczyszczeń poszczególnych składowych środowiska: Zanieczyszczenia atmosfery; zanieczyszczenia wód podziemnych i powierzchniowych, zanieczyszczenia gleb - rodzaje i źródła zanieczyszczeń. Pojęcie specjacji. Czas retencji, czas półrozpadu i zaniku zanieczyszczeń. Charakter depozycji zanieczyszczeń.</p> <p>Metody i zasady, sposoby oraz do pobierania, zasady transportu i przechowywania próbek wód powierzchniowych, wód podziemnych, wód opadowych, próbek gleby, osadów, próbek gazów i próbek geologicznych. Zagadnienie próbki reprezentatywnej. Czerpaki i aparatura do pobierania i pomiaru parametrów fizykochemicznych próbek.</p> <p>Pomiar parametrów fizyczno-chemicznych wód, gleb i osadów „on-line”: metody, aparatura, możliwości i ograniczenia.</p> <p>Podstawy klasycznej analizy skał, wody i gleby.</p> <p>Instrumentalne metody analiz zanieczyszczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - metody elektrochemiczne; - podstawy spektrometrii; - spektrofotometria; - absorpcyjna spektroskopia atomowa, ICP; - chromatografia; 	

	<ul style="list-style-type: none"> - spektrometria scyntylicyjna i AMS; - SIMS, SHRIMP; - spektroskopia IR; - EPR i NMR - spektrometria mas (MS) i (IRMS); - techniki łączone: ICPMS i ICPIRMS oraz GCMS i GCIRMS <p>Ocena i kontrola jakości wyników pomiarów analitycznych. Raportowanie danych geochemicznych. Wykorzystanie narzędzi statystycznych i geostatystycznych oraz GIS w prezentacji danych geochemicznych.</p> <p>Chemiczny i izotopowy bilans mas. Bilansowanie zanieczyszczeń w oparciu o analizy chemiczne i izotopowe.</p> <p>Bazy danych i zasady udostępniania danych o parametrach geochemicznych środowiska.</p> <p>Metody bioindykacyjne: teoretyczne podstawy bioindykacji: bioindykacja w monitoringu środowiska; różnorodność metod bioindykacyjnych; podstawowe właściwości gatunków wskaźnikowych; znaczenie i funkcje metod bioindykacyjnych; Możliwości stosowania bioindykacji do oceny jakości powietrza, wody i gleby; metody bioindykacyjne wykorzystywane w rolnictwie. Wady i zalety biologicznych metod oceny środowiska. Ekotesty toksyczności wód i gleb.</p>
16.	<p>Zalecana literatura</p> <p>Literatura podstawowa:</p> <p>Namiernik J., Z. Jamrógiewicz [red], Fizykochemiczne metody kontroli zanieczyszczeń środowiska, WNT, Warszawa 1998</p> <p>Namiernik J. [red], Metody instrumentalne w kontroli zanieczyszczeń środowiska, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 1992</p> <p>Dojlido J., J. Zerbe, Instrumentalne metody badania wody i ścieków, Arkady, Warszawa 1997</p> <p>Namiernik J., J. Łukasiak, Z. Jamrógiewicz, Pobieranie próbek środowiskowych do analizy, WNPWN, Warszawa 1995</p> <p>Literatura uzupełniająca:</p> <p>Baedecker P.A., 1987. Methods for Geochemical Analysis. U.S. Geological Survey Bulletin.</p> <p>Gill R., 1997. Modern analytical geochemistry. An introduction to quantitative chemical analysis techniques for earth, environmental and materials scientists, Longman.</p> <p>Rollinson, H., 1993. Using geochemical data. Longman Scientific & Technical. New York.</p> <p>Skoog D.A., West D.M., Holler J., Crouch S.R., 2007. Podstawy chemii analitycznej 2, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.</p> <p>Zimny H., 2006. Ekologiczna ocena stanu środowiska. Bioindykacja i biomonitoring</p>
17.	<p>Forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu, sposób sprawdzenia osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia:</p> <p>Wykłady:</p> <p>Sprawdzian teoretyczny, wynik pozytywny – uzyskanie co najmniej 51% punktów, W_1, W_2, W_3, W_4, U_1, U_2, U_3, K_1</p>
18.	<p>Język wykładowy</p> <p>polski</p>

19.	Obciążenie pracą studenta:	
	Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
	Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem: - wykłady: 22 - konsultacje: 2	24
	Praca własna studenta np.: - czytanie wskazanej literatury: 12 - przygotowanie do zaliczenia: 12	24
	Suma godzin	48
	Liczba punktów ECTS	2