

**SYLABUS PRZEDMIOTU/MODUŁU ZAJĘĆ NA STUDIACH
WYŻSZYCH/DOKTORANCKICH**

1.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim oraz angielskim Metody Badań Geochemicznych Methods of Geochemical Exploration
2.	Dyscyplina Nauki o Ziemi i środowisku
3.	Język wykładowy Język polski
4.	Jednostka prowadząca przedmiot WNZKS, Instytut Nauk Geologicznych, Zakład Geologii Stosowanej, Geochemii i Gospodarki Środowiskiem
5.	Kod przedmiotu/modułu USOS
6.	Rodzaj przedmiotu/modułu (<i>obowiązkowy lub do wyboru</i>) do wyboru
7.	Kierunek studiów (specjalność/specjalizacja) Inżynieria Geologiczna
8.	Poziom studiów (<i>I stopień, II stopień, jednolite studia magisterskie, studia doktoranckie</i>) I stopień
9.	Rok studiów (<i>jeśli obowiązuje</i>) IV
10.	Semestr (<i>zimowy lub letni</i>) zimowy
11.	Forma zajęć i liczba godzin Wykład: 22 Metody uczenia się Wykład multimedialny
12.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia Koordynator: dr Adriana Trojanowska Wykładowca: dr Marta Jakubiak, dr Adriana Trojanowska
13.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu Wiedza i umiejętności z zakresu chemii, fizyki, geologii ogólnej i monitoringu środowiska. Kompetencje społeczne umożliwiające pracę w zespole i obiektywną ocenę wykonanej pracy.
14.	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.	
15.	Treści programowe Wykłady: Zasady BHP oraz dobra praktyka w trakcie badań i pomiarów prowadzonych w terenie oraz w laboratorium 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. 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 prób. Pomiar parametrów fizyczno-chemicznych wód, gleb i osadów „on-line”: metody, aparatura, możliwości i ograniczenia. Podstawy klasycznej analizy skał, wody i gleby. Instrumentalne metody analiz zanieczyszczeń: - metody elektrochemiczne; - podstawy spektrometrii; - spektrofotometria; - absorpcyjna spektroskopia atomowa, ICP; - chromatografia; - spektrometria scyntylacyjna i AMS; - SIMS, SHRIMP; - spektroskopia IR; - EPR i NMR - spektrometria mas (MS) i (IRMS); - techniki łączone: ICPMS i ICPIRMS oraz GCMS i GCIRMS Ocena i kontrola jakości wyników pomiarów analitycznych. Raportowanie danych geochemicznych. Wykorzystanie narzędzi statystycznych i geostatystycznych oraz GIS w prezentacji danych geochemicznych. Chemiczny i izotopowy bilans mas. Bilansowanie zanieczyszczeń w oparciu o analizy chemiczne i izotopowe. Bazy danych i zasady udostępniania danych o parametrach geochemicznych środowiska. 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.	
16.	Zakładane efekty uczenia się W_1 Zna fizyczne i chemiczne podstawy procesów rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w środowisku i metod ich analizy W_2 Posiada wiedzę z chemii, matematyki i statystyki na poziomie pozwalającym opisywać i interpretować dane dotyczące	Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się, np.: K_W01*, K_U05, K_K03 K1_W01, K1_W03, K1_W04, K1_W06, InżK_W11 K1_W02, K1_W04, InżK_W02

	środowiska W_3 Zna zasady i metody pobierania prób środowiskowych W_4 Posiada podstawową wiedzę w zakresie zasad BHP w terenie oraz laboratorium U_1 Potrafi czytać i rozumieć geochemiczną i analityczną literaturę fachową w języku polskim i angielskim U_2 Potrafi wyszukiwać i wykorzystywać geochemiczne i analityczne publikacje źródłowe, w tym internetowe U_3 Potrafi poprawnie wnioskować na podstawie danych z różnych źródeł. K_1 Wykazuje potrzebę stałego aktualizowania wiedzy w zakresie geochemii i geochemicznych metod analitycznych.	K1_W06 K1_W08 K1_U09 K1_U09, InżK_U02 K1_U07, K1_U10 K1_K06, InżK_K01
17.	Literatura obowiązkowa i zalecana (<i>źródła, opracowania, podręczniki, itp.</i>) Literatura obowiązkowa: Namiernik J., Z. Jamrógiewicz [red], Fizykochemiczne metody kontroli zanieczyszczeń środowiska, WNT, Warszawa 1998 Namiernik J. [red], Metody instrumentalne w kontroli zanieczyszczeń środowiska, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 1992 Dojlido J., J. Zerbe, Instrumentalne metody badania wody i ścieków, Arkady, Warszawa 1997 Namiernik J., J. Łukasiak, Z. Jamrógiewicz, Pobieranie próbek środowiskowych do analizy, WNPWN, Warszawa 1995 Literatura zalecana: Baedecker P.A., 1987. Methods for Geochemical Analysis. U.S. Geological Survey Bulletin. Gill R., 1997. Modern analytical geochemistry. An introduction to quantitative chemical analysis techniques for earth, environmental and materials scientists, Longman. Rollinson, H., 1993. Using geochemical data. Longman Scientific & Technical. New York. Skoog D.A., West D.M., Holler J., Crouch S.R., 2007. Podstawy chemii analitycznej 2, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa. Zimny H., 2006. Ekologiczna ocena stanu środowiska. Bioindykacja i biomonitoring	
18.	Metody weryfikacji zakładanych efektów uczenia się: - pisemna praca semestralna (indywidualna): K1_W01, K1_W03, K1_W04, K1_W06, InżK_W11, K1_W02, InżK_W02, K1_W08, K1_U09, InżK_U02, K1_U07, K1_U10.	
19.	Warunki i forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu: - ciągła kontrola obecności i kontroli postępów w zakresie tematyki zajęć, - sprawdzian pisemny teoretyczny, wynik pozytywny – uzyskanie co najmniej 51% punktów	
20.	Nakład pracy studenta/doktoranta	
	forma działań studenta/doktoranta	liczba godzin na realizację działań

	zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym: - wykład: 22 - konsultacje:4 - zaliczenie: 2	28
	praca własna studenta/doktoranta (w tym udział w pracach grupowych) np.: - czytanie wskazanej literatury:10 - przygotowanie do sprawdzianu: 12	22
	łącznie liczba godzin	50
	Liczba punktów ECTS	2