

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

1.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim oraz angielskim Geochemia stosowana, Applied geochemistry
2.	Dyscyplina Nauki o Ziemi i środowisku
3.	Język wykładowy Język polski
4.	Jednostka prowadząca przedmiot WNZKŚ, 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>) obowiązkowy
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>) II
10.	Semestr (<i>zimowy lub letni</i>) zimowy
11.	Forma zajęć i liczba godzin Wykład: 22 Ćwiczenia laboratoryjne: 22 Metody uczenia się Wykład multimedialny, ćwiczenia praktyczne, wykonywanie zadań w grupie, wykonanie raportów,
12.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia Koordynator: dr Marta Jakubiak Wykładowca : prof. dr hab. Mariusz - Orion Jędrysek, dr Marta Jakubiak Prowadzący ćwiczenia: dr Marta Jakubiak
13.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla

	przedmiotu/modułu Podstawowe wiadomości z dziedziny chemii, matematyki, geologii oraz ochrony środowiska.	
14.	Cele przedmiotu Celem przedmiotu jest poznanie i praktyczne zastosowanie wiedzy na temat krążenia pierwiastków w przyrodzie, rozpraszanie i koncentracja pierwiastków chemicznych w różnych sferach Ziemi. Budowanie świadomości na temat metod badawczych oraz ich wykorzystania. Umiejętność zastosowania technik geochemicznych jako nowoczesnego i efektywnego narzędzia w rozwiązywaniu problemów z zakresu geologii w powiązaniu z geologią inżynierską i ochroną środowiska.	
15.	Treści programowe Wykłady: Pojęcia podstawowe i klasyfikacje geochemiczne pierwiastków. Częstość pierwiastków we Wszechświecie. Podział i geochemiczna charakterystyka meteorytów. Elementy kosmochemii - teorie powstania i ewolucji Wszechświata. Procesy nukleosyntezy. Budowa i skład chemiczny Ziemi: analiza poszczególnych stref Ziemi, ze szczególnym uwzględnieniem jądra, płaszcza, skorupy, hydrosfery i biosfery. Procesy kierujące rozmieszczeniem pierwiastków w skorupie ziemskiej: magmowe, hipergeniczne i metamorficzne. Facje geochemiczne. Obieg pierwiastków głównych i śladowych w procesach naturalnych. Geochemia szczegółowa wybranych grup pierwiastków. Geochemia izotopów – izotopy trwałe i promieniotwórcze, frakcjonowanie izotopowe. Geochronologia. Izotopy w petrogenезie. Zaprezentowanie możliwości wykorzystania pierwiastków śladowych i ich izotopów w rozwiązywaniu problemów petrogenetycznych skał magmowych i osadowych. Przedstawienie zastosowania geochemicznych metod badawczych do rozwiązywania problemów petrologicznych i złożowych. Biogeochemia i geomikrobiologia. Ćwiczenia laboratoryjne: • Obliczenia chemiczne- ilość substancji w roztworach, przeliczanie jednostek, ocena wyników, liczby znaczące • Czynniki regulujące szybkość reakcji wietrzenia • Iloczyn rozpuszczalności jako narzędzie do obliczania wytrącania i rozpuszczania minerałów • Krystalizacja węglanów w układach otwartych (definicje: DIC, równowaga chemiczna, w układzie CO_2 (aq) / HCO_3^- / CO_3^{2-}, wpływ pH na zmiany stężeń w układzie CO_2 (aq) / HCO_3^- / CO_3^{2-}, oznaczanie zawartości węglanów • Oznaczanie stężenia jonu siarczanowego w wodzie metodą wagową • Oznaczanie zawartości siarki metodą wagową w wybranych paliwach stałych • Oznaczanie agresywności wody metodą miareczkową • Badanie wpływu kwaśnego opadu atmosferycznego na materiały budowlane	
16.	Zakładane efekty uczenia się W_1 Zna podstawowe geochemiczne obiegi pierwiastków w przyrodzie W_2 Zna mechanizmy i dynamikę obiegu pierwiastków w przyrodzie	Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się, np.: K_W01*, K_U05, K_K03 K_W01, K_W03 InżK_W01 K_W01, K_W03, InżK_W01

	U_1 Potrafi wykonywać różnorodne obliczenia ilościowe i jakościowe U_2 Potrafi zastosować metody izotopowe i geochemiczne w geologii K_1 Posiada kompetencje społeczne umożliwiające sprawne funkcjonowanie w grupie oraz posiada odpowiedzialność za powierzony sprzęt laboratoryjny	K_U01, K_U06 K_U01, K_U10, InżK_U01 InżK_K03, K_K01, K_K03, K_K04						
17.	Literatura obowiązkowa i zalecana (<i>źródła, opracowania, podręczniki, itp.</i>) Literatura podstawowa: Migaszewski Z., Gałuszka A., 2009. Podstawy geochemii środowiska, WNT White W.M., 2000, Geochemistry, John-Hopkins University Press, VanLoon G.W., Duffy S.J., 2007; Chemia środowiska, PWN, Wachowski L., Kirszensztein P.(red.), 1999, Ćwiczenia z podstaw chemii środowiska, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu i. Adama Mickiewicza w Poznaniu Literatura uzupełniająca: Andrews J.E., Brimblecombe P., Jickells T.D., Liss P.S.,2000, Wprowadzenie do chemii środowiska, Wydawnictwo WNT, Warszawa Sadowski Z., 2005. Biogeochemia. Wybrane zagadnienia. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław. Hoefs J., Stable Isotope Geochemistry, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg 2009							
18.	Metody weryfikacji zakładanych efektów uczenia się: - Wykład: egzamin pisemny stanowiący końcową weryfikację efektów kształcenia (K_W01, K_W03, InżK_W01) - Ćwiczenia laboratoryjne: sprawdzian pisemny oraz opracowanie raportu z ćwiczeń laboratoryjnych stanowiące końcową weryfikację efektów kształcenia (K_U01, K_U06, K_U10, InżK_U01, InżK_K03, K_K01, K_K03, K_K04).							
19.	Warunki i forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu: Wykład: - uzyskanie na egzaminie pisemnym (pytania otwarte) minimum punktowego (50% pkt. na ocenę dostateczną (3.0) Ćwiczenia laboratoryjne: - ciągła kontrola obecności i kontroli postępów w zakresie tematyki zajęć, - dopuszczalna nieobecność w 20% zajęć - warunkiem uzyskania oceny dostatecznej (3.0) jest zrealizowanie ćwiczeń laboratoryjnych bez zasadniczych błędów i poprawne przedstawienie efektu pracy w postaci sprawozdania stanowiące 30% oceny z ćwiczeń - pisemna praca kontrolna stanowiąca 70% oceny końcowej z ćwiczeń							
20.	Nakład pracy studenta/doktoranta <table><tr><td>forma działań studenta/doktoranta</td><td>liczba godzin na realizację działań</td></tr><tr><td>zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym: - wykład: 22 - ćwiczenia laboratoryjne: 22 - konsultacje: 4 - zaliczenie: 2</td><td>50</td></tr><tr><td>praca własna studenta/doktoranta (w tym udział w pracach grupowych) np.:</td><td>52</td></tr></table>		forma działań studenta/doktoranta	liczba godzin na realizację działań	zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym: - wykład: 22 - ćwiczenia laboratoryjne: 22 - konsultacje: 4 - zaliczenie: 2	50	praca własna studenta/doktoranta (w tym udział w pracach grupowych) np.:	52
forma działań studenta/doktoranta	liczba godzin na realizację działań							
zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym: - wykład: 22 - ćwiczenia laboratoryjne: 22 - konsultacje: 4 - zaliczenie: 2	50							
praca własna studenta/doktoranta (w tym udział w pracach grupowych) np.:	52							

	- przygotowanie do zajęć: 20 - czytanie wskazanej literatury: 7 - napisanie raportu z zajęć: 10 - przygotowanie do zaliczenia: 15	
	Łączna liczba godzin	102
	Liczba punktów ECTS	4