**Załącznik Nr 5 do ZARZĄDZENIA Nr 21/2019**

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim oraz angielskim  Geochemia stosowana,  Applied geochemistry | | |
|  | Dyscyplina  Nauki o Ziemi i środowisku | | |
|  | Język wykładowy  Język polski | | |
|  | Jednostka prowadząca przedmiot  WNZKŚ, Instytut Nauk Geologicznych, Zakład Geologii Stosowanej, Geochemii i Gospodarki Środowiskiem | | |
|  | Kod przedmiotu/modułu  USOS | | |
|  | Rodzaj przedmiotu/modułu *(obowiązkowy lub do wyboru)*  obowiązkowy | | |
|  | Kierunek studiów (specjalność/specjalizacja)  Inżynieria Geologiczna | | |
|  | Poziom studiów *(I stopień, II stopień, jednolite studia magisterskie, studia doktoranckie)*  I stopień | | |
|  | Rok studiów *(jeśli obowiązuje*)  II | | |
|  | Semestr *(zimowy lub letni)*  zimowy | | |
|  | Forma zajęć i liczba godzin  Wykład: 22  Ćwiczenia laboratoryjne: 22  Metody uczenia się  Wykład multimedialny, ćwiczenia praktyczne, wykonywanie zadań w grupie, wykonanie raportów, | | |
|  | Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia  Koordynator: prof. dr hab. Mariusz - Orion Jędrysek | | |
|  | Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu  Podstawowe wiadomości z dziedziny chemii, matematyki, geologii oraz ochrony środowiska. | | |
|  | Cele przedmiotu  Celem przedmiotu jest poznanie i praktyczne zastosowanie wiedzy na temat krążenia pierwiastków w przyrodzie, rozpraszanie i koncentracja pierwiastków chemicznych w różnych sferach Ziem. Budowanie świadomości natemat 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. | | |
|  | 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 petrogenezie. Zaprezentowanie możliwości wykorzystania pierwiastków śladowych i ich izotopów w rozwiązywaniu problemów petrogenetycznych skał magmowych i osadowych. Przedstawienie zastosowania geochemicznych metod badawczych do rozwiązywaniu 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 CO2 (aq) /HCO3- /CO32- , wpływ pH na zmiany stężeń w układzie CO2 (aq) /HCO3- /CO32-, oznaczanie zawartości węglanów * Oznaczanie stężenia jonu siarczanowego w wodzie metodą wagową lub fotometryczną * Oznaczanie zawartości siarki metodą wagową w wybranych paliwach stałych * Oznaczanie agresywności wody metodą miareczkową | | |
|  | Zakładane efekty uczenia się  W\_1 Zna podstawowe geochemiczne obiegi pierwiastków w przyrodzie  W\_2 Zna mechanizmy i dynamikę obiegu pierwiastków w przyrodzie  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 | 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  K\_U01, K\_U06  K\_U01, K\_U10, InżK\_U01  InżK\_K03, K\_K01, K\_K03, K\_K04 | |
|  | Literatura obowiązkowa i zalecana *(źródła, opracowania, podręczniki, itp.)*  Literatura podstawowa:  Migaszewski Z., Gałuszka A., 2009. Podstawy geochemii środowiska, WNT  White W.M., 2000, Geochmistry, John-Hopkins University Press,  VanLoon G.W., Duffy S.J., 2007; Chemia środowiska, PWN,  Wachowski L., Kirszensztejn 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 | | |
|  | 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). | | |
|  | 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 | | |
|  | Nakład pracy studenta/doktoranta | | |
| 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.:  - przygotowanie do zajęć: 20  - czytanie wskazanej literatury: 7  - napisanie raportu z zajęć: 10  - przygotowanie do zaliczenia: 15 | | 52 |
| Łączna liczba godzin | | 102 |
| Liczba punktów ECTS | | 4 |