**Załącznik Nr 5**

**do ZARZĄDZENIA Nr 21/2019**

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim oraz angielskim  Mineralogia pierwiastków rzadkich/ Mineralogy of rare elements | | |
|  | Dyscyplina  Nauki o Ziemi i środowisku | | |
|  | Język wykładowy  Język polski | | |
|  | Jednostka prowadząca przedmiot  WNZKS, Instytut Nauk Geologicznych, Zakład Mineralogii i Petrologii | | |
|  | Kod przedmiotu/modułu  USOS | | |
|  | Rodzaj przedmiotu/modułu *(obowiązkowy lub do wyboru)*  Obowiązkowy w ramach modułu fakultatywnego | | |
|  | Kierunek studiów (specjalność/specjalizacja)  Geologia | | |
|  | Poziom studiów *(I stopień, II stopień, jednolite studia magisterskie, studia doktoranckie)*  II stopień | | |
|  | Rok studiów *(jeśli obowiązuje*)  I lub II | | |
|  | Semestr *(zimowy lub letni)*  Zimowy lub letni | | |
|  | Forma zajęć i liczba godzin  Wykład: 14  Ćwiczenia laboratoryjne: 12  Metody uczenia się:  Wykład multimedialny, mini wykład, ćwiczenia praktyczne, wykonywanie zadań samodzielnie, wykonywanie zadań w grupie, wykonanie raportów. | | |
|  | Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia  Koordynator: dr Adam Szuszkiewicz  Wykładowca: dr Adam Szuszkiewicz  Prowadzący ćwiczenia: dr Adam Szuszkiewicz | | |
|  | Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu  Znajomość chemii, mineralogii i petrologii w zakresie studiów licencjackich. | | |
|  | Cele przedmiotu  Część wykładowa niniejszych zajęć ma na celu zapoznanie studentów z teoretycznymi podstawami mineralogii i geochemii minerałów koncentrujących wybrane pierwiastki rzadkie, które są niezbędne dla rozwoju wysoko zaawansowanych technologii. Dostarcza również wiedzy na temat minerałotwórczych procesów prowadzących do powstania naturalnych koncentracji tych minerałów w skorupie ziemskiej. W części ćwiczeniowej studenci praktycznie zapoznają się najważniejszymi z tych minerałów oraz nabywają umiejętności ich samodzielnej identyfikacji i klasyfikacji w oparciu o cechy fizyczne, optyczne oraz analizy składu chemicznego. | | |
|  | Treści programowe  Wykłady:  Problematyka pierwiastków rzadkich, w tym surowców krytycznych, w gospodarce i dokumenty Unii Europejskiej z nią związane. Geochemiczno-mineralogiczna charakterystyka wybranych pierwiastków rzadkich, głównie Li, Rb, Cs, B, Be, Zr, W, Nb, Ta, Sc, Y i lantanowców. Główne procesy kontrolujące koncentrowanie się i mobilność tych pierwiastków w skorupie ziemskie. Terminologia, klasyfikacja i charakterystyka najważniejszych minerałów będących nośnikami tych pierwiastków. Metody identyfikacji i badań tych minerałów. Terminologia, klasyfikacja i charakterystyka wybranych skał, które stanowią złoża lub są stowarzyszone ze złożami wybranych pierwiastków rzadkich. Najważniejsze wystąpienia minerałów wybranych pierwiastków rzadkich i surowców krytycznych na świecie. Występowanie minerałów wybranych pierwiastków rzadkich i surowców krytycznych oraz perspektywy ich poszukiwań w Polsce. Zagrożenia dla środowiska naturalnego, jakie niesie eksploatacja tych złóż.  Ćwiczenia laboratoryjne:  Opanowanie praktycznych umiejętności identyfikacji i opisu niektórych skał zawierających koncentracje minerałów pierwiastków rzadkich (np. karbonatytów i skał pokrewnych, niektórych alkalicznych i peralkalicznych skał magmowych, pegmatytów i in.). Opanowanie praktycznych umiejętności identyfikacji wybranych minerałów pierwiastków rzadkich.Eelementy opracowania i interpretacji danych dotyczących składu chemicznego tych minerałów (np. obliczanie wzorów i klasyfikacja krystalochemiczna wybranych grup minerałów). | | |
|  | Zakładane efekty uczenia się  W\_1 Student rozumie wagę pierwiastków rzadkich i surowców krytycznych dla współczesnej gospodarki.  W\_2 Student zna charakterystykę geochemiczno-mineralogiczną wybranych pierwiastków rzadkich oraz terminologię (w tym anglojęzyczną) i charakterystykę podstawowych minerałów koncentrujących te pierwiastki.  W\_3 Student zna procesy minerałotwórcze prowadzące do tworzenia się naturalnych koncentracji minerałów zawierających wybrane pierwiastki rzadkie i surowce krytyczne, zna przykłady takich wystąpień na świecie oraz występowanie tych minerałów w Polsce.  U\_1 Student potrafi samodzielnie i w zespole wyszukiwać i weryfikować źródła informacji dotyczące problematyki pierwiastków rzadkich i surowców krytycznych, w tym oficjalne dokumenty Unii Europejskiej oraz raporty odpowiednich komisji i służb państwowych (np. służb geologicznych).  U\_2 Student potrafi opisać i zidentyfikować najważniejsze minerały wybranych pierwiastków rzadkich oraz stowarzyszone z nimi skały.  U\_3 Student potrafi opracować i zinterpretować analizy składu chemicznego wybranych minerałów będących nośnikami pierwiastków rzadkich.  K\_1 Student rozumie potencjalne zagrożenia dla środowiska naturalnego, jakie niesie eksploatacja złóż wybranych pierwiastków rzadkich i surowców krytycznych.  K\_2 Student zna popularne bazy danych mineralogicznych i potrafi wykorzystać zamieszczone tam dane.  K\_3 Potrafi zweryfikować własne poglądy opierając się na przedstawionych danych. | Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się:  K2\_W01, K2\_W03  K2\_W02, K2\_W08, K2\_W09  K2\_W07, K2\_W08  K2\_U02, K2\_U03, K2\_K02  K2\_U01, K2\_U04  K2\_U01, K2\_U05  K2\_K04  K2\_K06  K2\_K01 | |
|  | Literatura obowiązkowa i zalecana *(źródła, opracowania, podręczniki, itp.)*  Literatura obowiązkowa:  Aktualne artykuły w języku polskim i angielskim z czasopism naukowych, opracowania i raporty odpowiednich komisji i służb państwowych (np. służb geologicznych), w tym dokumenty Unii Europejskiej. | | |
|  | Metody weryfikacji zakładanych efektów uczenia się:  - ciągła kontrola obecności i kontroli postępów w zakresie tematyki zajęć,  - test pisemny (teoretyczny) sprawdzający opanowanie wiedzy z wykładów: K2\_W01, K2\_W02, K2\_W03, K2\_W08, K2\_U02  - test pisemny (praktyczny) sprawdzający opanowanie materiału i umiejętności z ćwiczeń: K2\_U01, K2\_U04  - przygotowanie wystąpienia ustnego (indywidualnego) K2\_W07, K2\_W09, K2\_U02, K2\_U03, K2\_U05, K2\_K01, K2\_K02, K2\_K04, K2\_K06 | | |
|  | Warunki i forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu:  Ćwiczenia zaliczane są na podstawie:  - testu praktycznego z opisu oraz identyfikacji minerałów pierwiastków rzadkich w oparciu o próbki skalne i mineralne raz dane geochemiczne,  - wystąpienia ustnego (indywidualnego) na wybrany temat, w oparciu o dane źródłowe opublikowane w czasopismach naukowych i źródłach internetowych,  Obowiązuje następująca skala punktowa:  - Maksymalna ilość punktów za test: 40,  - Maksymalna ilość punktów za wystąpienie ustne: 10,  Wykład zaliczany jest na podstawie:  - testu pisemnego (teoretycznego). Maksymalna ilość punktów: 50,  Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie przynajmniej 50% ogółu punktów ze wszystkich komponentów łącznie. Ocena końcowa wynika z procentowego udziału zdobytych punktów w stosunku do punktacji maksymalnej:  - ocena dostateczna : 50,0 - 60,0 %  - ocena dostateczna plus : 60,0 - 70,0 %  - ocena dobra : 70,0 - 80,0 %  - ocena dobra plus : 80,0 - 90,0 %  - ocena bardzo dobra : od 90,0 %  Obecność na zajęciach jest obowiązkowa. Wszelkie nieobecności muszą być usprawiedliwione i, po uzgodnieniu z prowadzącym zajęcia, odrobione w innym terminie lub w trakcie konsultacji. | | |
|  | Nakład pracy studenta/doktoranta | | |
| forma działań studenta/doktoranta | | liczba godzin na realizację działań |
| zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym:  - wykład: 14 godzin  - ćwiczenia laboratoryjne: 12 godzin | | 26 |
| praca własna studenta/doktoranta ( w tym udział w pracach grupowych):  - konsultacje: 5  - przygotowanie do zajęć: 5  - czytanie wskazanej literatury: 4  - przygotowanie prac/wystąpień/projektów:4  - przygotowanie do sprawdzianów i egzaminu: 6 | | 24 |
| Łączna liczba godzin | | 50 |
| Liczba punktów ECTS | | 2 |