

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

1.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim oraz angielskim Mineralogia pierwiastków rzadkich/ Mineralogy of rare elements
2.	Dyscyplina Nauki o Ziemi i środowisku
3.	Język wykładowy Język polski
4.	Jednostka prowadząca przedmiot WNZKS, Instytut Nauk Geologicznych, Zakład Mineralogii i Petrologii
5.	Kod przedmiotu/modułu USOS
6.	Rodzaj przedmiotu/modułu (<i>obowiązkowy lub do wyboru</i>) Obowiązkowy w ramach modułu fakultatywnego
7.	Kierunek studiów (specjalność/specjalizacja) Geologia
8.	Poziom studiów (<i>I stopień, II stopień, jednolite studia magisterskie, studia doktoranckie</i>) II stopień
9.	Rok studiów (<i>jeśli obowiązuje</i>) I lub II
10.	Semestr (<i>zimowy lub letni</i>) Zimowy lub letni
11.	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.
12.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia Koordynator: dr Adam Szuszkiewicz Wykładowca: dr Adam Szuszkiewicz Prowadzący ćwiczenia: dr Adam Szuszkiewicz
13.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu Znajomość chemii, mineralogii i petrologii w zakresie studiów licencjackich.
14.	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.	
15.	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 ziemskiej. 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. Elementy opracowania i interpretacji danych dotyczących składu chemicznego tych minerałów (np. obliczanie wzorów i klasyfikacja krystalochemiczna wybranych grup minerałów).	
16.	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	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

	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.	K2_U01, K2_U04 K2_U01, K2_U05 K2_K04 K2_K06 K2_K01
17.	Literatura obowiązkowa i zalecana (<i>źródła, opracowania, podręczniki, itp.</i>) 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.	
18.	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	
19.	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.	
20.	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 - konsultacje: 5	31
	praca własna studenta/doktoranta (w tym udział w pracach grupowych): - przygotowanie do zajęć: 5 - czytanie wskazanej literatury: 4 - przygotowanie prac/wystąpień/projektów: 4 - przygotowanie do sprawdzianów i egzaminu: 6	19
	łącznie liczba godzin	50
	Liczba punktów ECTS	2