**Załącznik Nr 5**

 **do ZARZĄDZENIA Nr 21/2019**

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

|  |  |
| --- | --- |
|  | Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim oraz angielskimMetody badań minerałów kruszcowych/ Methods of ore minerals research |
|  | Dyscyplina Nauki o Ziemi i środowisku |
|  | Język wykładowyJęzyk polski |
|  | Jednostka prowadząca przedmiotWNZKS, Instytut Nauk Geologicznych, Zakład Gospodarki Surowcami Mineralnymi |
|  | Kod przedmiotu/modułuUSOS |
|  | Rodzaj przedmiotu/modułu *(obowiązkowy lub do wyboru)*obligatoryjny w ramach fakultatywnego modułu |
|  | Kierunek studiów (specjalność/specjalizacja)Geologia |
|  | Poziom studiów *(I stopień, II stopień, jednolite studia magisterskie, studia doktoranckie)*II stopień |
|  | Rok studiów *(jeśli obowiązuje*)I/II |
|  | Semestr *(zimowy lub letni)*zimowy/ letni |
|  | Forma zajęć i liczba godzinWykład: 4 Ćwiczenia laboratoryjne: 28Metody uczenia się:Wykład multimedialny, prezentacja, dyskusja, ćwiczenia praktyczne.  |
|  | Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęciaKoordynator: dr hab. Antoni MuszerWykładowca: dr hab. Antoni MuszerProwadzący ćwiczenia: dr hab. Antoni Muszer |
|  | Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu Wiedza i umiejętności z zakresu mineralogii, podstaw geologii złóż i procesów okruszcowania skał. |
|  | Cele przedmiotuWykład przedstawia budowę mikroskopów do światła odbitego i podstawy teorii światła odbitego. Preparatyka mikroskopowa: przecinanie, szlifowanie, polerowanie. Charakterystyka minerałów kruszcowych, ich cech chemicznych i fizycznych, własności optycznych oraz metod ich badań. Klasyfikacje morfologiczna, genetyczna i geometryczna struktur oraz tekstur rud. Asocjacje minerałów rudnych występujących w złożach. Ćwiczenia mają na celu praktyczne zapoznanie studentów z budową mikroskopu do światła odbitego, preparatyką mikroskopową, charakterystyką i metodami badań twardości minerałów rudnych. Praktyczne oznaczanie minerałów kruszcowych (rudnych) pod mikroskopem do światła odbitego oraz badanie twardości minerałów rudnych. |
|  | Treści programoweWykłady: Nomenklatura naukowa, Historia metody badawczej, zastosowanie światła odbitego w różnych dziedzinach życia, mikroskopy kruszcowe i uniwersalne, budowa mikroskopu do światła odbitego, budowa opakiluminatora (oświetlacza bocznego), urządzenia odchylające w mikroskopach optycznych, obiektywy i okulary, przebieg wiązki świetlnej, zastosowanie filtrów barwnych w diagnostyce kruszców, preparatyka mikroskopowa, podstawy teorii światła odbitego, własności optyczne kruszców, metody obliczeń zdolności refleksyjnej, własności fizyczne kruszców, kształty przekrojów minerałów rudnych, diagnostyczne formy przekrojów wybranych minerałów, łupliwość minerałów w preparatach polerowanych, zbliźniaczenia i zrosty bliźniacze, zbliźniaczenia polisyntetyczne, zonalność, cechy pasowości i wykorzystanie zon do identyfikacji kruszców, twardość minerałów kruszcowych, podział metod oraz wykorzystanie w praktycznym oznaczaniu kruszców , struktury kruszców: z krystalizacji, z rozpadu roztworów stałych, z krystalizacji koloidów, korozyjne, struktury ciśnieniowe, podział morfologiczny struktur, podział genetyczny struktur, diagnostyka kruszców po formie wrostków. Wyznaczanie sukcesji minerałów: schematy obrazów mikroskopowych i ich interpretacja, obrazy mikroskopowe i ich interpretacja, konstrukcja diagramów krystalizacji kruszców. Charakterystyka minerałów przeźroczystych w preparatach polerowanych: charakterystyka zdolności refleksyjnej minerałów przeźroczystych, charakterystyka barwy, interpretacja zjawisk, efekty dwójodbicia, efekt anizotropii, wewnętrzne refleksy w minerałach przeźroczystych, prezentacja zdjęć i filmów nagranych na potrzeby wykładu.Ćwiczenia prowadzone w laboratorium: Podstawowe cechy optyczne minerałów rudnych: zdolność refleksyjna, barwa minerałów pod mikroskopem, dwójodbicie, pleochroizm refleksyjny, efekt anizotropii, wewnętrzne refleksy, figury polaryzacyjne w świetle zbieżnym- zajęcia praktyczne. Podstawowe cechy fizyczne minerałów rudnych: formy i pokrój kryształów, charakter łupliwości i zbliźniaczeń, budowa pasowa, twardość zarysowania, polerowania i wgniatania wgłębnika, barwa proszku, wytrzymałość na zarysowanie, własności magnetyczne, przewodnictwo elektryczne – zajęcia praktyczne. Paragenezy i parasterezy minerałów rudnych: wykorzystanie paragenez i parasterez do identyfikacji kruszców w preparatach polerowanych - zajęcia praktyczne. Opis kruszców. Identyfikacja kruszców w zestawach ćwiczeniowych: zajęcia praktyczne w oznaczaniu kruszców w zestawach preparatów polerowanych zidentyfikowanych pod względem składu mineralnego. Oznaczanie twardości: budowa twardościomierza, zasady pomiarów twardości minerałów rudnych, przygotowanie minerałów do określenia twardości w skali Vickersa, praktyczne wykonanie oznaczenia twardości. |
|  | Zakładane efekty uczenia się: W\_1 Zna podstawową terminologię z zakresu mineralogii, kruszców, złóż metali.W\_2 Zna sposoby rozpoznawania kruszców.W\_3 Potrafi odróżniać poszczególne minerały.W\_4 Zna podstawowe różnice pomiędzy parasterezami i paragenezami wybranych kruszców. W\_5 Posiada wiedzę z zakresu mineralogii kruszców, ich rozprzestrzenienia i sukcesji mineralnych.U\_1 Potrafi rozpoznać najważniejsze minerały rudne.U\_2 Umie powiązać występowanie kruszców z ich paragenezami mineralnymi.U\_3 Potrafi wyciągać wnioski dotyczące procesów krystalizacji i sukcesji mineralnej kruszców.K\_1 Potrafi krytycznie spojrzeć na dostarczane mu informacje. Ma świadomość poszerzania swojej wiedzy w zakresie okruszcowania skał. | Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się:K2\_W03, K2\_W04, K2\_W05K2\_W04, K2\_W05K2\_W04, K2\_W05K2\_W06K2\_W03, K2\_W04, K2\_W05K2\_U01K2\_U01K2\_U01K2\_K01, K2\_K04, K2\_K06 |
|  | Zalecana literatura (podręczniki)Literatura podstawowa:Mücke A. (1989) - Anleitung zur Erzmikroskopie mit einer Einführung in die Erzpetrographie. Stuttgart. Muszer A. (2000) - Zarys mikroskopii kruszców. Wyd. Uniwer. Wroc. Wrocław. Oelsner O (1961) - Atlas der wichtigsten Mineralparagenesen im mikroskopischen Bild. Bergakad. Freiberg. Picot P., Johan Z. (1982) - Atlas of ore minerals. Elsevier, Amsterdam. Piestrzyński A. (1992) - Wybrane materiały do ćwiczeń z petrografii rud. Wyd. AGH Kraków. Ramdohr P. (1950, 1955, 1960, 1975) - Die Erzmineralien und ihre Verwachsungen. Akademie-Verlag, Berlin. Schneiderhohn H., P. Ramdohr (1931, 1933)) - Lehrbuch der Erzmikroskopie. Gebruder Borntraeger. Berlin. Uytenbogaardt W., Burke E.A.J (1971) - Tables for microscopic identification of ore minerals. Elsevier. Amsterdam, Londyn, Nowy York. Literatura uzupełniająca:Wołynski J.S. (1958) - Mikroskopowe oznaczanie minerałow kruszcowych. Przekład z rosyj. Wyd. Geol. Warszawa. Wołynski J.S. (1966) - Opriedielenie rudnych minerałow pod mikroskopom (ros). Moskwa.Czwilowa T.N., Klejnbok W.E., Bezsmiertnaja M. S. (1977) - Cwiet rudnych minerałow w otrażennom swietie (ros). Izd. Nedra. Moskwa. Galopin R., Henry W.F.M. (1972) - Microscopic study of opaque minerals. Cambridge. Cameron E.N. (1961) - Ore microscopy. Wiley, New York, London. Craig J. R., Vaughan D.J. (1981) - Ore microscopy and ore petrology. Wiley, New York, Chichester, Brisbane, Toronto, Singapore. Kašpar P. (1988) - Rudni mikroskopie. Academia Praha. Czwilowa T.N., Klejnbok W.E., Bezsmiertnaja M. S. (1977) - Cwiet rudnych minerałow w otrażennom swietie (ros). Izd. Nedra. Moskwa. Galopin R., Henry W.F.M. (1972) - Microscopic study of opaque minerals. Cambridge. Cameron E.N. (1961) - Ore microscopy. Wiley, New York, London. Craig J. R., Vaughan D.J. (1981) - Ore microscopy and ore petrology. Wiley, New York, Chichester, Brisbane, Toronto, Singapore. Kašpar P. (1988) - Rudni mikroskopie. Academia Praha.  |
|  | Metody weryfikacji zakładanych efektów uczenia się:- Egzamin ustny: K2\_W03, K2\_W04, K2\_W05, K2\_W06, K2\_U01- Ćwiczenia prowadzone w laboratorium: K2\_W03, K2\_W04, K2\_W05, K2\_W06- Sprawdzian praktyczny metod rozpoznawania kruszców na zestawach minerałów: K2\_U01, K2\_K01, K2\_K04, K2\_K06. |
|  | Warunki i forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu:- ciągła kontrola obecności i kontroli postępów w zakresie tematyki zajęć,- Egzamin ustny - po zaliczeniu ćwiczeń. - Ćwiczenia prowadzone w laboratorium: sprawdzian praktyczny metod rozpoznawania kruszców na zestawach minerałów.  |
|  | Nakład pracy studenta/doktoranta |
| forma działań studenta/doktoranta | liczba godzin na realizację działań |
| zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym:- wykład: 4- ćwiczenia laboratoryjne: 28- konsultacje: 4 | 36 |
| praca własna studenta/doktoranta ( w tym udział w pracach grupowych) np.:- przygotowanie do zajęć: 12- czytanie wskazanej literatury: 20- przygotowanie prac: 12 | 44 |
| Łączna liczba godzin | 80 |
| Liczba punktów ECTS | 3 |