**Załącznik Nr 5**

**do ZARZĄDZENIA Nr 21/2019**

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim oraz angielskim  Metody badań minerałów kruszcowych/ Methods of ore minerals research | | |
|  | Dyscyplina  Nauki o Ziemi i środowisku | | |
|  | Język wykładowy  Język polski | | |
|  | Jednostka prowadząca przedmiot  WNZKS, Instytut Nauk Geologicznych, Zakład Gospodarki Surowcami Mineralnymi | | |
|  | Kod przedmiotu/modułu  USOS | | |
|  | 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 godzin  Wykład: 4  Ćwiczenia laboratoryjne: 28  Metody uczenia się:  Wykład multimedialny, prezentacja, dyskusja, ćwiczenia praktyczne. | | |
|  | Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia  Koordynator: dr hab. Antoni Muszer  Wykładowca: dr hab. Antoni Muszer  Prowadzący 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 przedmiotu  Wykład 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 programowe  Wykłady:  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\_W05  K2\_W04, K2\_W05  K2\_W04, K2\_W05  K2\_W06  K2\_W03, K2\_W04, K2\_W05  K2\_U01  K2\_U01  K2\_U01  K2\_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 | | 32 |
| praca własna studenta/doktoranta ( w tym udział w pracach grupowych) np.:  - konsultacje: 4  - przygotowanie do zajęć: 12  - czytanie wskazanej literatury: 20  - przygotowanie prac: 12 | | 48 |
| Łączna liczba godzin | | 80 |
| Liczba punktów ECTS | | 3 |