

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu zajęć:	Ocena i wykorzystanie danych mineralogicznych				
Rok akademicki:	2019/2020	Kod:	GIGR-2-202-PS-s	Punkty ECTS:	3
Wydział:	Górnictwa i Geoinżynierii				
Kierunek:	Inżynieria Górnicza	Specjalność:	Przeróbka surowców mineralnych		
Poziom studiów:	Studia II stopnia	Forma studiów:	Stacjonarne		
Język wykładowy:	Polski	Profil:	Ogólnoakademicki (A)	Semestr:	2
Strona www:	—				
Prowadzący moduł:	dr inż. Krawczykowski Damian (dkrawcz@agh.edu.pl)				

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Student uzyskuje wiedzę i umiejętności w zakresie pozyskiwania danych mineralogicznych przy użyciu nowoczesnych technik mikroanalizy oraz oceny i wykorzystania tych danych w celach projektowania technologii przetwarzania surowców.

Opis efektów uczenia się dla modułu zajęć

Kod MEU	Student, który zaliczył moduł zajęć zna i rozumie/potrafi/jest gotów do	Powiązania z KEU	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć
Wiedza: zna i rozumie			
M_W001	Student ma wiedzę na temat budowy i zasady działania zautomatyzowanych platform mineralogicznych: MLA, QEMSCAN, EPMA.	IGR2A_W01, IGR2A_W05	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Aktywność na zajęciach
M_W002	Student zna możliwości wykorzystania w mineralogii nowoczesnych technik mikroanalizy z użyciem narzędzi MLA, QEMSCAN, EPMA.	IGR2A_W03, IGR2A_W05	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium
M_W003	Student zna korzyści wynikające z zastosowania nowoczesnych technik mikroanalizy w odniesieniu do identyfikacji surowca.	IGR2A_W04, IGR2A_W06, IGR2A_W03, IGR2A_W05	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Aktywność na zajęciach
Umiejętności: potrafi			

M_U001	Student potrafi przygotować próbki surowców do badań mineralogicznych przy zastosowaniu różnych technik, m.in. procesów rozdrabniania i klasyfikacji.	IGR2A_U04, IGR2A_U05	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium
M_U002	Student potrafi przygotować preparaty z próbek geologicznych lub uzyskanych z operacji przeróbki surowców mineralnych do analiz z wykorzystaniem najnowocześniejszych technik mikroanalizy	IGR2A_U04, IGR2A_U05	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium
M_U003	Student potrafi interpretować wyniki uzyskanych analiz z wykorzystaniem najnowocześniejszych technik mikroanalizy.	IGR2A_U04, IGR2A_U02, IGR2A_U06	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Aktywność na zajęciach
Kompetencje społeczne: jest gotów do			
M_K001	Student ma świadomość potrzeby rozpoznania mineralogicznego surowca na etapie projektowania technologii jego przetwarzania lub zagospodarowania.	IGR2A_K01, IGR2A_K04	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Aktywność na zajęciach

Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć

Suma	Forma zajęć dydaktycznych										
	Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat
30	0	15	15	0	0	0	0	0	0	0	0

Matryca kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do form zajęć i sposobu zaliczenia, które pozwalają na ich uzyskanie

Kod MEU	Student, który zaliczył moduł zajęć zna i rozumie/potrafi/jest gotów do	Forma zajęć dydaktycznych										
		Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat
Wiedza: zna i rozumie												
M_W001	Student ma wiedzę na temat budowy i zasady działania zautomatyzowanych platform mineralogicznych: MLA, QEMSCAN, EPMA.	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-

M_W002	Student zna możliwości wykorzystania w mineralogii nowoczesnych technik mikroanalizy z użyciem narzędzi MLA, QEMSCAN, EPMA.	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W003	Student zna korzyści wynikające z zastosowania nowoczesnych technik mikroanalizy w odniesieniu do identyfikacji surowca.	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności: potrafi												
M_U001	Student potrafi przygotować próbki surowców do badań mineralogicznych przy zastosowaniu różnych technik, m.in. procesów rozdrabniania i klasyfikacji.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	Student potrafi przygotować preparaty z próbek geologicznych lub uzyskanych z operacji przeróbki surowców mineralnych do analiz z wykorzystaniem najnowocześniejszych technik mikroanalizy	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U003	Student potrafi interpretować wyniki uzyskanych analiz z wykorzystaniem najnowocześniejszych technik mikroanalizy.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne: jest gotów do												
M_K001	Student ma świadomość potrzeby rozpoznania mineralogicznego surowca na etapie projektowania technologii jego przetwarzania lub zagospodarowania.	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	30 godz
Przygotowanie do zajęć	5 godz
przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	15 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	25 godz
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2 godz
Dodatkowe godziny kontaktowe	1 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	78 godz
Punkty ECTS za moduł	3 ECTS

Pozostałe informacje

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć (szczegółowy program wykładów i pozostałych zajęć)

Ćwiczenia audytoryjne

1. Zastosowanie zautomatyzowanych technik mineralogicznych wykorzystujących mikroskopię skaningową do identyfikacji mineralogiczno-chemicznej surowców.
2. Wykorzystanie pozyskanych na zajęciach laboratoryjnych danych mineralogiczno-chemicznych techniką MLA do:
 - oceny ilościowo-jakościowej minerałów surowca,
 - analizy składu chemicznego badanej próbki,
 - analizy stanu uwolnień minerałów użytecznych oraz charakteru i rodzaju zrostów z poszczególnymi minerałami użytecznymi i płonnymi,
 - zdefiniowania ograniczeń geometalurgicznych surowca w procesie jego wzbogacania i obliczenia maksymalnej do osiągnięcia zawartości składnika użytecznego w koncentracie (GTZ), co pozwoli na ocenę potencjału odzysku tego składnika.

Ćwiczenia laboratoryjne

1. Przygotowanie próbek wybranych surowców do badań mineralogicznych z wykorzystaniem multiklasyfikatora hydraulicznego Warman Cyclosizer.
2. Wyjazd do laboratorium badań mineralogiczno-chemicznych CBJ KGHM PM S.A. w Polkowicach w celu zrealizowania zakresu ćwiczeń laboratoryjnych: szkolenie z podstaw budowy, zasady działania i obsługi analizatora MLA, przygotowanie preparatów do badań mineralogicznych techniką MLA, wykonanie mikroanalizy wybranej próbki surowca przy użyciu techniki MLA, wykonanie analiz pierwiastkowych techniką XRF, opracowanie raportu z analiz mineralogiczno-chemicznych.

Metody i techniki kształcenia:

Ćwiczenia audytoryjne: Ćwiczenia audytoryjne: Podczas zajęć audytoryjnych studenci na tablicy rozwiązują zadane wcześniej problemy. Prowadzący na bieżąco dokonuje stosowanych wyjaśnień i moderuje dyskusję z grupą nad danym problemem.

Ćwiczenia laboratoryjne: Ćwiczenia laboratoryjne: W trakcie zajęć laboratoryjnych studenci samodzielnie rozwiązują zadany problem praktyczny, dobierając odpowiednie narzędzia. Prowadzący stymuluje grupę do refleksji nad problemem, tak by otrzymane wyniki miały wysoką wartość merytoryczną.

Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:

Zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych Student może uzyskać w jednym terminie podstawowym i dwóch terminach poprawkowych. Warunkiem ich zaliczenia jest pozytywna ocena z kolokwium.

Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych Student może uzyskać w jednym terminie podstawowym i dwóch terminach poprawkowych. Warunkiem ich zaliczenia są pozytywne oceny ze sprawozdań oraz obecność na wyjazdowych ćwiczeniach laboratoryjnych w CBJ.

Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:

Ćwiczenia audytoryjne:

- Obecność obowiązkowa: Tak
- Zasady udziału w zajęciach: Ćwiczenia audytoryjne:
- Obecność obowiązkowa: Tak

- Zasady udziału w zajęciach: Studenci przystępując do ćwiczeń są zobowiązani do przygotowania się w zakresie wskazanym każdorazowo przez prowadzącego (np. w formie zestawów zadań). Ocena pracy studenta może bazować na wypowiedziach ustnych lub pisemnych w formie kolokwium, co zgodnie z regulaminem studiów AGH przekłada się na ocenę końcową z tej formy zajęć.

Ćwiczenia laboratoryjne:

- Obecność obowiązkowa: Tak

- Zasady udziału w zajęciach: Ćwiczenia laboratoryjne:

- Obecność obowiązkowa: Tak

- Zasady udziału w zajęciach: Studenci wykonują ćwiczenia laboratoryjne zgodnie z materiałami udostępnionymi przez prowadzącego. Student jest zobowiązany do przygotowania się w przedmiocie wykonywanego ćwiczenia, co może zostać zweryfikowane kolokwium w formie ustnej lub pisemnej. Zaliczenie zajęć odbywa się na podstawie zaprezentowania rozwiązania postawionego problemu. Zaliczenie modułu jest możliwe po zaliczeniu wszystkich zajęć laboratoryjnych.

Sposób obliczania oceny końcowej

Ocena końcowa jest średnią z ćwiczeń audytoryjnych i laboratoryjnych.

Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:

Student powinien zgłosić się do prowadzącego w celu ustalenia indywidualnego sposobu nadrobienia zaległości.

Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności modułów

Student powinien posiadać podstawową wiedzę z mineralogii.

Zalecana literatura i pomoce naukowe

1. J. Drzymała, 2009, Podstawy mineralurgii.
2. Bolewski A., Manecki A. - Rozpoznawanie minerałów. WG 1990.
3. Bolewski A., Kubisz J., Manecki A., Żabiński W. - Mineralogia ogólna. WG W-wa 1990
4. Borkowska M., Smulikowski K. - Minerale skałotwórcze. WG 1973
5. Kędzierski Z., Stępiński J.: Elektronowy mikroskop skaningowy (SEM). UWN AGH
6. Kelsall R.W., Hamley I.W., Geoghegan M.: Nanotechnologie. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, 2008
7. Kwitko-Ribeiro R.: New sample preparation developments to minimize mineral segregation in process mineralogy. Proceedings of the 10th International Congress for Applied Mineralogy (ICAM) pp 411-417
8. Goodall, W.R., Scales, P.J., Butcher, A.R. 2005. The use of QEMSCAN and diagnostic leaching in the characterisation of visible gold in complex ores. Minerals Engineering, 18, 8, 877-886 doi:10.1016/j.mineng.2005.01.018
9. DC Grant, DJ Goudie, C Voisey, M Shaffer, 2017: Discriminating hematite and magnetite via Scanning Electron Microscope-Mineral Liberation Analyzer in the 200 mesh size fraction of iron ores. Journal Applied Earth Science Transactions of the Institutions of Mining and Metallurgy Volume 127, 2018
10. Czasopisma mineralogiczne: American Mineralogist, Mineralogical Magazine,

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

1. Opracowanie raportu dotyczącego technologii i analizy właściwości rud metali żelaznych i nieżelaznych oraz wykonanie koncepcji demonstratora wybranej metody pomiarowej, praca zlecona, ABB Polska, 2013 - wykonawca, (niepublikowana)
2. Określenie optymalnych parametrów operacyjnych i technologicznych dla poszczególnych stadiów flotacji ETAP I - O/ZWR Rejon Lubin, praca zlecona, KGHM „Polska Miedź” S.A, 2015 - wykonawca, (niepublikowana)

Informacje dodatkowe

Student na ćwiczeniach laboratoryjnych powinien posiadać odzież ochronną.