

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu: Przeróbka surowców mineralnych

Rok akademicki: 2015/2016 Kod: BGG-2-105-GP-s Punkty ECTS: 3

Wydział: Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska

Kierunek: Górnictwo i Geologia Specjalność: Geologia i prospekcja złóż

Poziom studiów: Studia II stopnia Forma i tryb studiów: Stacjonarne

Język wykładowy: Polski Profil kształcenia: Ogólnoakademicki (A) Semestr: 1

Strona www: —

Osoba odpowiedzialna: dr inż. Krawczykowski Damian (dkrawcz@agh.edu.pl)

Osoby prowadzące: dr inż. Krawczykowska Aldona (aldona.krawczykowska@agh.edu.pl)  
dr inż. Krawczykowski Damian (dkrawcz@agh.edu.pl)

## Opis efektów kształcenia dla modułu zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Powiązania z EKK	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
Wiedza			
M_W001	Zna operacje jednostkowe stosowane w przeróbce surowców mineralnych i sposób ich zastosowania w odniesieniu do różnych surowców	GG2A_W11, GG2A_W07	Kolokwium, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
M_W002	Zna wskaźniki oceny operacji jednostkowych stosowanych w przeróbce surowców mineralnych	GG2A_W11, GG2A_W01	Kolokwium, Sprawozdanie
Umiejętności			
M_U001	Potrafi dobrać odpowiednie metody przeróbcze i zaprojektować prosty układ technologiczny dla przeróbki wybranego surowca mineralnego.	GG2A_U18, GG2A_U13	Projekt
M_U002	Student ma świadomość wpływu różnych czynników na skuteczność procesów przeróbczych i potrafi je kontrolować,	GG2A_U15, GG2A_U12, GG2A_U19	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
M_U003	Student umie oceniać operacje jednostkowe stosowane w przeróbce surowców mineralnych,	GG2A_U15, GG2A_U16	Kolokwium, Sprawozdanie

M_U004	Student potrafi interpretować wyniki badań laboratoryjnych,	GG2A_U03, GG2A_U18, GG2A_U14	Sprawozdanie
M_U005	Student potrafi zbadać podstawowe właściwości fizyko-chemiczne surowców, istotne z punktu widzenia efektów ich rozdziału i wzbogacenia.	GG2A_U09	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
Kompetencje społeczne			
M_K001	Ma świadomość konieczności wzbogacania surowców mineralnych jako elementu działań proekologicznych wspierających zrównoważony rozwój	GG2A_K02	Aktywność na zajęciach, Sprawozdanie, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych

## Matryca efektów kształcenia w odniesieniu do form zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Forma zajęć										
		Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Inne	E-learning
Wiedza												
M_W001	Zna operacje jednostkowe stosowane w przeróbce surowców mineralnych i sposób ich zastosowania w odniesieniu do różnych surowców	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Zna wskaźniki oceny operacji jednostkowych stosowanych w przeróbce surowców mineralnych	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności												
M_U001	Potrafi dobrać odpowiednie metody przeróbcze i zaprojektować prosty układ technologiczny dla przeróbki wybranego surowca mineralnego.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	Student ma świadomość wpływu różnych czynników na skuteczność procesów przeróbczych i potrafi je kontrolować,	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U003	Student umie oceniać operacje jednostkowe stosowane w przeróbce surowców mineralnych,	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U004	Student potrafi interpretować wyniki badań laboratoryjnych,	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-

M_U005	Student potrafi zbadać podstawowe właściwości fizyko-chemiczne surowców, istotne z punktu widzenia efektów ich rozdziału i wzbogacenia.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne												
M_K001	Ma świadomość konieczności wzbogacania surowców mineralnych jako elementu działań proekologicznych wspierających zrównoważony rozwój	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-

## Treść modułu zajęć (program wykładów i pozostałych zajęć)

### Ćwiczenia laboratoryjne

1. Sposoby określania i przedstawiania składu granulometrycznego materiałów uziarnionych. Wyznaczanie zawartości różnych klas ziarnowych z krzywej składu ziarnowego. (2h)
2. Schemat operacji przesiewania. Podstawowe równania bilansu klas ziarnowych. Obliczanie wychodów produktów przesiewania z bilansu poszczególnych klas ziarnowych w nadawie i produktach rozdziału. (2h)
3. Ocena procesu przesiewania. Wpływ wybranych czynników (obciążenie, wilgotność, uziarnienie) na skuteczność procesu. Wyznaczanie skuteczności technologicznej przesiewania. (5h)
4. Kilkustadialne kruszenie surowców mineralnych w wybranych kruszarkach. Ocena wpływu rozdrabnianych surowców oraz zastosowanych urządzeń na efekty kruszenia. Wyznaczanie stopni rozdrabniania. (3h)
5. Badanie procesu mielenia surowców w młynach kulowym i prętowym. Ocena wpływu właściwości geomechanicznych surowców, czasu ich mielenia oraz wypełnienia młyna mielnikami na efekty mielenia. Wyznaczanie stopni rozdrabniania. (4h)
6. Kolokwium zaliczeniowe. (1h)
7. Swobodne i skrępowane opadanie ziaren w ośrodku ciekłym. Wyznaczanie granicznej prędkości opadania ziaren. Wykreślanie krzywych rozdziału dla procesów klasyfikacji. (2h)
8. Klasyfikacja w hydraulicznym klasyfikatorze pionowo-prądowym przy różnych prędkościach strumienia wznoszącego. Wyznaczanie wybranych wskaźników ostrości klasyfikacji. (3h)
9. Badanie wpływu zmian wybranych parametrów konstrukcyjnych i ruchowych pracy hydrocyklonu na wielkość ziarna podziałowego i zawartość fazy stałej w produktach rozdziału. Interpretacja wyników analiz granulometrycznych. Ocena dokładności klasyfikacji. (4h)
10. Ocena wzbogacalności surowca mineralnego. Analiza densymetryczna w cieczach ciężkich. Krzywe wzbogacalności Henry'ego. Dobór rodzaju i sposobu realizacji procesu wzbogacania w oparciu o wskaźniki wyznaczone z krzywej wzbogacalności. (3h)
11. Rozdział w osadzarce. Badanie różnych czynników wpływających na skuteczność rozdziału. (4h)
12. Odsiarczanie miazgi węglowej na stole koncentracyjnym. Obliczanie wychodów

produktów rozdziału, stopni wzbogacania i zubożenia, uzysków i strat poszczególnych składników. (3)

13. Flotacja rud metali nieżelaznych. Określenie wpływu ilości dodawanych odczynników na wychody koncentratów. (3h)

14. Wzbogacanie magnetyczne minerałów silnie i słabo magnetycznych. Ocena kinetyki separacji magnetycznej. (2h)

15. Kolokwium zaliczeniowe. (1h)

### **Sposób obliczania oceny końcowej**

Ocena końcowa = 0,35 x ocena z kolokwium I + 0,35 x ocena z kolokwium II + 0,3 x średnia ocena ze sprawozdań lab.

### **Wymagania wstępne i dodatkowe**

Podstawowa wiedza z zakresu górnictwa.

### **Zalecana literatura i pomoce naukowe**

1. Blaschke W., 2009. Przeróbka węgla kamiennego – Wzbogacanie grawitacyjne
1. Blaschke Z., Brożek M., Mokrzycki E., Ociepa Z., Tumidajski T., 1983. Zarys technologii procesów przerobczych
2. Blaschke J., 1987. Procesy technologiczne w przeróbce kopalin użytecznych.
3. Drzymała J., 2001. Podstawy mineralurgii.
4. Stępiński W., 1964. Wzbogacanie grawitacyjne.
5. Sztaba K. 1993. Przesiewanie.

### **Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu**

1. KĘPYS W., KRAWCZYKOWSKI D., NIEDOBA T.: The evaluation of chosen properties of ashes created by thermal utilization of hazardous and communal wastes, Acta Montanistica Slovaca, 1/2005, rocznik 10, Koszyce
2. KRAWCZYKOWSKA A., KRAWCZYKOWSKI D., NOWAK A.: Zagęszczanie drobno uziarnionych zawiesin ilastych pozyskiwanych w procesie kompleksowego zagospodarowania piasków szklarskich, Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej 2005, Seria Górnictwo z. 266
3. Krawczykowski A., Trybalski K., Energy consumption as the component of the factors of evaluation and optimization of copper ores grinding and classification nodes. XXIV International Mineral Processing Congress – Beijing 2008, s. 578-587
4. Krawczykowski A., Trybalski K., Krawczykowska D., The application of modern techniques and measurement devices for identification of copper ore types and their properties, Archives of Mining Sciences; ISSN 0860-7001, 2013, vol. 58 no. 2, s. 433-448
5. Krawczykowski A., Trybalski K., Krawczykowska D., Wykorzystanie modeli sieci neuronowych do identyfikacji składu litologicznego rudy miedzi. UWN-D AGH Górnictwo i Geoinżynieria 2009, z 4 s. 141-151
6. Krawczykowski D., Krawczykowska A., Trybalski K., Laser particle size analysis – the influence of density and particle shape on measurement results, Mineral Resources Management, ISSN 0860-0953, 2012 t. 28 z. 4 s. 101-112, s. 110-111
7. KRAWCZYKOWSKI D.: Zastosowanie dyfrakcyjnej analizy laserowej do kontroli uziarnienia produktów przeróbki polskich rud miedzi. ICNOP'2015 : materiały XI międzynarodowej konferencji przeróbki rud metali nieżelaznych : 27-29.05.2015, Trzebieiszowice
8. Marciniak-Kowalska J., Krawczykowski D., Gawenda T.: Research over improvement of reactivity of chosen coals destined to gasification. Polish Journal of Environmental Studies; 2012 vol. 21 no. 5A s. 297-299
9. SARAMAK D, FOSZCZ D., KRAWCZYKOWSKI D, GAWENDA T.: Technologiczne układy flotacji dla wieloskładnikowych rud cynkowo-manganowych. ICNOP'2015 : materiały XI międzynarodowej konferencji przeróbki rud metali nieżelaznych : 27-29.05.2015, Trzebieiszowice
10. SIDOR J., FOSZCZ D., TOMACH P., KRAWCZYKOWSKI D.: Młyny wysokoenergetyczne do mielenia rud i surowców mineralnych Cuprum ; ISSN 0137-2815. — 2015 nr 2, s. 71-85.
11. TRYBALSKI K., KĘDZIOR A., KRAWCZYKOWSKI D.: Przemysłowe metody pomiaru uziarnienia.

**Informacje dodatkowe**

Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych może być uzyskane w terminie podstawowym i dwóch poprawkowych. Jeśli student opuścił więcej niż 20% ćwiczeń laboratoryjnych, może nie uzyskać zaliczenia i nie być dopuszczony do zaliczenia poprawkowego. Obecność na ćw. laboratoryjnych jest obowiązkowa. Usprawiedliwiona nieobecność na ćw. laboratoryjnych musi być odrobiona w formie ustnego zaliczenia tematyki zajęć.

Zajęcia odbywają się w laboratorium procesów kruszenia i przesiewania (A1, s. 04), laboratorium flotacji i procesów grawitacyjnych (A1, s.8) i laboratorium fizycznych metod wzbogacania (A1, s.6).

**Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)**

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	42 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	16 godz
Przygotowanie do zajęć	2 godz
Przygotowanie sprawozdania, pracy pisemnej, prezentacji, itp.	18 godz
Wykonanie projektu	6 godz
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2 godz
Dodatkowe godziny kontaktowe z nauczycielem	1 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	87 godz
Punkty ECTS za moduł	3 ECTS