



**AGH** AGH UNIVERSITY OF SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu: Elementy przeróbki mineralnej

Rok akademicki: 2015/2016      Kod: BGG-2-205-MS-s      Punkty ECTS: 4

Wydział: Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska

Kierunek: Górnictwo i Geologia      Specjalność: Mineralogia stosowana z gemmologią

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

Język wykładowy: Polski      Profil kształcenia: Ogólnoakademicki (A)      Semestr: 2

Strona www: <http://www.kmpig.geol.agh.edu.pl/>

Osoba odpowiedzialna: dr inż. Krawczykowska Aldona (aldona.krawczykowska@agh.edu.pl)

Osoby prowadzące: dr inż. Krawczykowska Aldona (aldona.krawczykowska@agh.edu.pl)  
dr inż. Krawczykowski Damian (dkrawcz@agh.edu.pl)  
dr inż. Surowiak Agnieszka (asur@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.	GG2A_W01	Kolokwium, Sprawozdanie
M_W002	Umie oceniać operacje jednostkowe stosowane w przeróbce surowców mineralnych.	GG2A_W07, GG2A_W01	Kolokwium, Sprawozdanie
M_W003	Ma świadomość wpływu różnych czynników na skuteczność procesów przerobczych i potrafi je kontrolować.	GG2A_W08, GG2A_W11	Aktywność na zajęciach
Umiejętności			
M_U001	Potrafi zbadać podstawowe właściwości fizykochemiczne surowców, istotne z punktu widzenia efektów ich rozdziału i wzbogacenia.	GG2A_U12, GG2A_U17	Sprawozdanie
M_U002	Potrafi interpretować wyniki badań laboratoryjnych.	GG2A_U03, GG2A_U16	Sprawozdanie
M_U003	Potrafi dobrać odpowiednie metody przerobcze i zaprojektować prosty układ technologiczny dla przeróbki wybranego surowca mineralnego.	GG2A_U12, GG2A_U13, GG2A_U16	Projekt
Kompetencje społeczne			

M_K001	Student potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy i kreatywny.	GG2A_K01	Odpowiedź ustna, Udział w dyskusji
--------	--	----------	------------------------------------

## 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.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Umie oceniać operacje jednostkowe stosowane w przeróbce surowców mineralnych.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W003	Ma świadomość wpływu różnych czynników na skuteczność procesów przerobczych i potrafi je kontrolować.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności												
M_U001	Potrafi zbadać podstawowe właściwości fizyko-chemiczne surowców, istotne z punktu widzenia efektów ich rozdziału i wzbogacenia.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	Potrafi interpretować wyniki badań laboratoryjnych.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U003	Potrafi dobrać odpowiednie metody przerobcze i zaprojektować prosty układ technologiczny dla przeróbki wybranego surowca mineralnego.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne												
M_K001	Student potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy i kreatywny.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-

## 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.

2. Schemat operacji przesiewania. Podstawowe równania bilansu klas ziarnowych. Obliczanie wychodów produktów przesiewania z bilansu poszczególnych klas ziarnowych w nadawie i produktach rozdziału.

3. Ocena procesu przesiewania. Wpływ wybranych czynników (obciążenie, wilgotność, uziarnienie) na skuteczność procesu. Wyznaczanie skuteczności technologicznej przesiewania.

4. Kilkustadialne kruszenie surowców mineralnych w wybranych kruszarkach. Ocena wpływu rozdrabnianych surowców oraz zastosowanych urządzeń na efekty kruszenia. Wyznaczanie stopni rozdrabniania.

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.

6. Kolokwium zaliczeniowe.

7. Swobodne i skrępowane opadanie ziaren w ośrodku ciekłym. Wyznaczanie granicznej prędkości opadania ziaren. Wykreślanie krzywych rozdziału dla procesów klasyfikacji.

8. Klasyfikacja w hydraulicznym klasyfikatorze pionowo-prądowym przy różnych prędkościach strumienia wznoszącego. Wyznaczanie wybranych wskaźników ostrości klasyfikacji.

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.

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.

11. Rozdział w osadzarce. Badanie różnych czynników wpływających na skuteczność rozdziału.

12. Odsiarczanie miazgi węglowej na stole koncentracyjnym. Obliczanie wychodów produktów rozdziału, stopni wzbogacania i zubożenia, uzysków i strat poszczególnych składników.

13. Flotacja rud metali nieżelaznych. Określenie wpływu ilości dodawanych odczynników na wychody koncentratów.

14. Wzbogacanie magnetyczne minerałów silnie i słabo magnetycznych. Ocena kinetyki separacji magnetycznej.

15. Schematy technologiczne w zakładach przeróbki surowców mineralnych. Bilansowanie operacji przerobczych. Projektowanie układu technologicznego dla wybranego surowca mineralnego.

16. Kolokwium zaliczeniowe.

### **Sposób obliczania oceny końcowej**

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

### **Wymagania wstępne i dodatkowe**

Na ćwiczeniach laboratoryjnych wymagany jest strój ochronny.

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

1. Blaschke Z., Brożek M., Mokrzycki E., Ociepa Z., Tumidajski T., 1983. Zarys technologii procesów

przeróbczych .

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. BROŻEK M., SUROWIAK A.: Argument of separation at upgrading in the JIG — Argument rozdziału przy wzbogacaniu w osadzarce, Archives of Mining Sciences 2010, vol. 55 iss. 1, s. 21-40. — Bibliogr. s. 39-40
2. KRAWCZYKOWSKI D., KRAWCZYKOWSKA A., TRYBALSKI K.: Laser particle size analysis – the influence of density and particle shape on measurement results, Mineral Resources Management 2012, t. 28 z. 4 s. 101-112, s. 110-111
3. KRAWCZYKOWSKI D., KRAWCZYKOWSKA A.: Influence of particle shape on balancing the classification products given by hydrocyclones on the basis of the results of laser particle size analysis — Wpływ kształtu ziaren surowca na bilansowanie produktów klasyfikacji w hydrocyklonach w oparciu o wyniki laserowych analiz uziarnienia, AGH Journal of Mining and Geoengineering 2012, vol. 36 no. 4, s. 67-74
4. NOWAK A., SUROWIAK A.: Analiza efektów wzbogacania i odsiarczania drobnych klas miałow węglowych w separatorach zwojowych — Analysis of the effects of beneficiation and desulfurization of fine fractions of fine coals in spiral separators, Przegląd Górniczy 2011, t. 67 nr 7-8, s. 65-71
5. OLEJNIK T., SUROWIAK A., GAWENDA T., NIEDOBA T., TUMIDAJSKI T.: Wielowymiarowe charakterystyki węgla jako podstawa do oceny i korekty technologii ich wzbogacania — Multidimensional coal characteristics as the basis to evaluation and adjustment of its beneficiation technology, Górnictwo i Geoinżynieria 2010, R. 34 z. 4/1, s. 207-216
6. SARMAK D., KRAWCZYKOWSKA A., MŁYNARCZYKOWSKA A.: Effects of high pressure ore grinding on the efficiency of flotation operations — Wpływ procesu wysokociśnieniowego rozdrabniania rud na efektywność operacji flotacji, Archives of Mining Sciences 2014, vol. 59 no. 3, s. 731-740
7. SIDOR J., FOSZCZ D., TOMACH P., KRAWCZYKOWSKI D.: Młyny wysokoenergetyczne do mielenia rud i surowców mineralnych, Cuprum 2015, nr 2, s. 71-85

### **Informacje dodatkowe**

Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych Student może uzyskać w jednym terminie podstawowym i dwóch terminach poprawkowych. Warunkiem zaliczenia są pozytywne oceny z obydwu kolokwium oraz przyjęte wszystkie sprawozdania

Obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych jest obowiązkowa. Jeżeli Student opuścił więcej niż 20% ćwiczeń, może nie uzyskać zaliczenia i nie być dopuszczony do zaliczenia poprawkowego.

Usprawiedliwiona nieobecność może być odrobiona z inną grupą, tylko za zgodą obu prowadzących i pod warunkiem, że na ćwiczeniach realizowany jest ten sam temat oraz jest wolne miejsce przy stanowisku. W razie braku możliwości odrobienia zajęć, innym sposobem jest opracowanie zagadnienia ustalonego z prowadzącym.

Nie ma możliwości poprawy oceny pozytywnej na wyższą.

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

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	42 godz
Przygotowanie do zajęć	8 godz
Przygotowanie sprawozdania, pracy pisemnej, prezentacji, itp.	15 godz
Wykonanie projektu	6 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10 godz
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2 godz
Dodatkowe godziny kontaktowe z nauczycielem	1 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	84 godz
Punkty ECTS za moduł	4 ECTS