

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu zajęć: Projektowanie układów technologicznych przeróbki surowców mineralnych

Rok akademicki: 2019/2020 Kod: GIGR-2-301-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: 3

Strona www: —

Prowadzący moduł: dr hab. inż. Foszcz Dariusz (foszcz@agh.edu.pl)

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	Ma wiedzę na temat zasad bilansu składników w operacjach technologicznych a także elementów związanych z właściwym doborem maszyn i urządzeń	IGR2A_W04, IGR2A_W05, IGR2A_W03, IGR2A_W02	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Projekt, Wykonanie projektu
M_W002	Zna zasady tworzenia schematów ilościowo-jakościowych oraz wodno-mułowych i maszynowych	IGR2A_W04, IGR2A_W05, IGR2A_W03, IGR2A_W02	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Projekt, Wykonanie projektu
M_W003	Zna zasady doboru poszczególnych operacji przerobczych i tworzenia układów technologicznych wzbogacania surowców mineralnych	IGR2A_W04, IGR2A_W05, IGR2A_W03, IGR2A_W02	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Wykonanie projektu, Projekt
M_W004	Zna zasady projektowania, budowy, utrzymania ruchu, modernizacji i remontów zakładów przeróbki surowców mineralnych i odpadowych	IGR2A_W04, IGR2A_W05, IGR2A_W03, IGR2A_W02	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Wykonanie projektu, Projekt

M_W005	Zna zasady doboru maszyn i urządzeń na podstawie schematu jakościowego i ilościowego	IGR2A_W04, IGR2A_W05, IGR2A_W03, IGR2A_W02	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Wykonanie projektu, Projekt
Umiejętności: potrafi			
M_U001	Umiejętność samodzielnego projektowania zakładów - układów wzbogacania oraz rozdrabniania i klasyfikacji a także odwadniania - przeróbki surowców mineralnych lub odpadowych	IGR2A_U05, IGR2A_U03, IGR2A_U06, IGR2A_U04	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Wykonanie projektu
M_U002	Posiada umiejętność tworzenia schematów ilościowo-jakościowych oraz wodno-mułowych i maszynowych	IGR2A_U05, IGR2A_U03, IGR2A_U06, IGR2A_U04	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Wykonanie projektu
M_U003	Umie dokonać bilansu składników w operacjach technologicznych	IGR2A_U05, IGR2A_U03, IGR2A_U06, IGR2A_U04	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Wykonanie projektu
M_U004	Umie dokonać wyboru konkretnych maszyn i urządzeń zgodnie z wymaganiami wynikającymi ze schematów ilościowo-jakościowego i maszynowego	IGR2A_U05, IGR2A_U03, IGR2A_U06, IGR2A_U04	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Wykonanie projektu
M_U005	Umiejętność odczytywania z instalacji technologicznej różnych maszyn i urządzeń pomocniczych na podstawie stosowanej powszechnie symboliki maszyn, przepływu strumieni jakości i ilości materiałów	IGR2A_U05, IGR2A_U03, IGR2A_U06, IGR2A_U04	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Wykonanie projektu
Kompetencje społeczne: jest gotów do			
M_K001	Ma świadomość oddziaływania na środowisko zakładu przeróbki mechanicznej w aspekcie zużycia energii i materiałów technologicznych oraz powstawania odpadów poprodukcyjnych	IGR2A_K01, IGR2A_K03, IGR2A_K04, IGR2A_K02	Projekt

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
45	30	0	0	15	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	Ma wiedzę na temat zasad bilansu składników w operacjach technologicznych a także elementów związanych z właściwym doбором maszyn i urządzeń	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Zna zasady tworzenia schematów ilościowo-jakościowych oraz wodno-mułowych i maszynowych	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
M_W003	Zna zasady doboru poszczególnych operacji przerobczych i tworzenia układów technologicznych wzbogacania surowców mineralnych	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
M_W004	Zna zasady projektowania, budowy, utrzymania ruchu, modernizacji i remontów zakładów przeróbki surowców mineralnych i odpadowych	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
M_W005	Zna zasady doboru maszyn i urządzeń na podstawie schematu jakościowego i ilościowego	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności: potrafi												
M_U001	Umiejętność samodzielnego projektowania zakładów - układów wzbogacania oraz rozdrabniania i klasyfikacji a także odwadniania - przeróbki surowców mineralnych lub odpadowych	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	Posiada umiejętność tworzenia schematów ilościowo-jakościowych oraz wodno-mułowych i maszynowych	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
M_U003	Umie dokonać bilansu składników w operacjach technologicznych	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
M_U004	Umie dokonać wyboru konkretnych maszyn i urządzeń zgodnie z wymaganiami wynikającymi ze schematów ilościowo-jakościowego i maszynowego	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-

M_U005	Umiejętność odczytywania z instalacji technologicznej różnych maszyn i urządzeń pomocniczych na podstawie stosowanej powszechnie symboliki maszyn, przepływu strumieni jakości i ilości materiałów	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne: jest gotów do												
M_K001	Ma świadomość oddziaływania na środowisko zakładu przeróbki mechanicznej w aspekcie zużycia energii i materiałów technologicznych oraz powstawania odpadów poprodukcyjnych	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	45 godz
przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	25 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15 godz
Dodatkowe godziny kontaktowe	1 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	86 godz
Punkty ECTS za moduł	3 ECTS

Pozostałe informacje

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

Wykład

1. Zakład przeróbki surowców mineralnych i odpadów jako obiekty inwestycyjne. Lokalizacja zakładów przerobczych. Strefy ochronne zakładów przerobczych. Etapy projektowania.
2. Części składowe projektu, symbolika maszyn i urządzeń pomocniczych stosowanych w schematach. Schemat jakościowy, ilościowy, wodno-mułowy i maszynowy.
3. Metodyka projektowania układów wzbogacania, separacji (rozdziłu) i klasyfikacji surowców mineralnych lub odpadowych. Bilans mas, składników, wychodów. Tok obliczeń schematu ilościowego. Bilans technologiczny i towarowy odzyskiwanych składników.
4. Metodyka projektowania układów rozdrabniania surowców mineralnych lub odpadowych. Opracowanie schematu ilościowego instalacji rozdrabniania i klasyfikacji. Schemat ilościowy węzła kruszenia i dobór urządzeń. Schemat ilościowy węzła mielenia i dobór urządzeń.
5. Obiegi wodne zakładów przerobczych, zapotrzebowanie na wodę. Obliczanie schematu wodno-mułowego.

6. Zasady doboru maszyn i urządzeń na podstawie schematu jakościowego i ilościowego. Budowa schematu maszynowego. Bilans zainstalowanej mocy zakładu. Dobór załogi dla obsługi urządzeń w zakładzie przeróbczym. Organizacja zakładu.

Ćwiczenia projektowe

1. Przydzielenie studentom danych założeń projektowych do wykonania indywidualnego projektu.
2. Omówienie celu zadań projektowych i metodyki projektowania układów technologicznych przeróbki surowców mineralnych lub odpadów.
3. Wykonanie indywidualnego projektu zawierającego schemat jakościowy, ilościowy, wodno-mułowy oraz elementy schematu maszynowego na podstawie założeń obejmujących charakterystykę właściwości surowców bądź odpadów (składniki mineralne, skład ziarnowy, charakterystykę densymetryczną, magnetyczną itp.). Projekt zawiera bilans składników w operacjach technologicznych, bilans wody, elementy związane z doбором załogi i schemat organizacyjny.

Metody i techniki kształcenia:

Wykład: Treści prezentowane na wykładzie są przekazywane w formie prezentacji multimedialnej w połączeniu z klasycznym wykładem tablicowym wzbogaconymi o pokazy odnoszące się do prezentowanych zagadnień.

Ćwiczenia projektowe: Studenci wykonują zadany projekt samodzielnie, bez większej ingerencji prowadzącego. Ma to wykształcić poczucie odpowiedzialności za pracę w grupie oraz odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

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

Nie określono

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

Wykład:

- Obecność obowiązkowa: Nie

- Zasady udziału w zajęciach: Studenci uczestniczą w zajęciach poznając kolejne treści nauczania zgodnie z sylabusem przedmiotu. Studenci winni na bieżąco zadawać pytania i wyjaśniać wątpliwości. Rejestracja audiowizualna wykładu wymaga zgody prowadzącego.

Ćwiczenia projektowe:

- Obecność obowiązkowa: Tak

- Zasady udziału w zajęciach: Studenci wykonują prace praktyczne mające na celu uzyskanie kompetencji zakładanych przez sylabus. Ocenie podlega sposób wykonania projektu oraz efekt końcowy.

Sposób obliczania oceny końcowej

ocena za projekt

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

Nie określono

Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności modułów

Przeróbka mechaniczna (s. 3, I st.); Rozdrabnianie (s. 5, I st.); Klasyfikacja (s. 5, I st.); Fizyczne metody wzbogacania (s. 6, I st.); Chemiczne i biologiczne metody wzbogacania (s. 7, I st.); Podstawy procesów

flotacji (s. 6, I st.); Technika wodno-mułowa (s. 7, I st.); Maszyny i urządzenia w przeróbce surowców (s. 7, I st.); Fizykochemiczne i biologiczne metody wzbogacania (s. 2, II st.); Rozdrabnianie i klasyfikacja (s. 2, II st.)

Zalecana literatura i pomoce naukowe

1. Blaschke Z., Brożek M., Mokrzycki E., Ociepa Z., Tumidajski T.: Zarys technologii procesów przeróbczych. Górnictwo cz. V. Wydawnictwa AGH. Skrypt uczelniany nr 768, Kraków 1981
2. Poradnik Górnika t. 5., Wydawnictwo Śląsk, Katowice 1976
3. Pahl M. H.: Praxiswissen Verfahrenstechnik – Zerkleinerungstechnik. Fachbuchverlag Leipzig/Verlag TÜV Rheinland, Köln 1993
4. Projektowanie zakładów przeróbki, S. Stępiński
5. Podręcznik gospodarki odpadami Teoria i praktyka, wydawnictwo „Seidel-Przywecki” , B. Bilitewski, G. Hardtle, K. Marek, Warszawa 2003

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

1. Trybalski K., Foszcz D.: Analiza wielostadialnych przeróbczych układów technologicznych z wykorzystaniem schematów blokowych i transmitancji, Inżynieria Mineralna, Czasopismo Polskiego Towarzystwa Przeróbki Kopalni, Zeszyt Specjalny, nr S.2 (8), grudzień, 2002
2. Tumidajski T., Mączka W., Saramak D., Foszcz D.: Problemy optymalizacji odzysku metali w układzie kopalnia-zakład wzbogacania-huta, na przykładzie KGHM Polska Miedź SA — Problems of the recovery metal optimisation in the scheme copper mine-processing plant-smelter and refinery, on the example of KGHM Polska Miedź SA. Górnictwo i Geoinżynieria / Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica, Kraków ; ISSN 1732-6702. Tyt. poprz.: Górnictwo (Kraków). 2004 R. 28 z. 2/1 s. 147-158
3. Tumidajski T., Saramak D., Foszcz D., Niedoba T.: Methods of modeling and optimization of work effects for chosen mineral processing systems, Metódy modelovania a optimalizácie práce pre zvolené úpravnicke systémy, Mineralurgia a enviromentálne technológie: 3. medzinárodná konferencia : 20-22 septembra 2005, Herľany, Slovensko. – Kosice : BERG Faculty of Technical University, 2005. (Acta Montanistica Slovaca ; R. 10 mimoriadne v{c}. 1). s. 115-120
4. Trybalski K., Tumidajski T., Foszcz D., Konieczny A., Pawlos W.: Analiza możliwości poprawy efektywności procesu mielenia poprzez dobór parametrów pracy młynów — Analysis of possibilities of grinding process improvement by selection of grinders work parameters. W: ICNOP : VIII międzynarodowa konferencja przeróbki rud metali nieżelaznych = VIII International Conference on Non-ferrous Ore Processing : 21-23 maja 2007, Wojcieszycze : materiały konferencyjne = conference proceedings / red. Anna Antoniuk, Dorota Zagozdon-Pluskota ; KGHM Cuprum CBR, Instytut Metali Nieżelaznych, KGHM Polska Miedź S. A.. — [S. l. : s. n., 2007]. — 55-lecie IMN ; 40-lecie KGHM Cuprum CBR. s. 117-136
5. Trybalski K., Foszcz D., Konieczny A.: Analiza pracy układu technologicznego mielenia i flotacji z wykorzystaniem modeli blokowych, transmitancyjnych oraz programu Simulink Matlab — Analysis of the work of grinding and flotation technological system with application of block and transmittance models and Simulink Matlab program. Górnictwo i Geoinżynieria, Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica, Kraków ; ISSN 1732-6702. — Tyt. poprz.: Górnictwo (Kraków). — 2007 R. 31 z. 3/1 s. 555-573. Polski Kongres Górniczy : sesja S-10 Geomechanika w służbie przemysłu ; sesja S-12 Działalność górnicza a środowisko przyrodnicze : Kraków, 19-21 września 2007 : materiały konferencyjne /red. nauk. z. Wiktoria Sobczyk, Antoni Tajduś ; AGH. — Kraków
6. Trybalski K., Tumidajski T., Foszcz D., Konieczny A., Pawlos W.: Dobór parametrów pracy młynów w procesie mielenia rud miedzi — Selection of mills parameters in the copper ore grinding processes Cuprum ; ISSN 0137-2815. 2007 nr 2 s. 81-108
7. Foszcz D., Trybalski K., Tumidajski T., Pawlos W.: Ocena pracy młynów w układzie przygotowania nadawy do flotacji rud miedzi, Evaluation of mills operation in flotation feed preparation system of copper ores / Cuprum ; ISSN 0137-2815. 2009 nr 1, 2 s. 47-59
8. Foszcz D., Niedoba T., Tumidajski T.: Analiza możliwości prognozowania wyników wzbogacania polskich rud miedzi uwzględniającego stosowaną technologię, Analysis of possibilities of forecasting the results of Polish copper ores beneficiation with applied technology taken into account. Górnictwo i Geoinżynieria, Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica, Kraków; ISSN 1732-6702. Tyt. poprz.: Górnictwo (Kraków). 2010r. 34 z. 4/1 s. 25-36
9. Foszcz D., Gawenda T.: Analysis of efficiency of grinding in ball and rod mills dependably on contents of fine particles in feed, (Analiza efektywności procesu mielenia w młynach kulowych i prętowych w zależności od zawartości ziarn drobnych w nadawie). AGH Journal of Mining and Geoengineering ; ISSN 2299-257X. Tyt. poprz.: Górnictwo i Geoinżynieria. Poprz. ISSN 1732-6702. 2012 vol. 36 no. 4 s. 17-30
10. Foszcz D., Ogonowski Sz., Kasińska-Pilut E.: Analiza i modelowanie procesów technologicznych w systemie SAim na podstawie danych przemysłowych z O/ZWR KGHM PM S.A. (Analysis and modeling of

technological processes in SAiM system based on process data from O/ZWR KGHM PM S.A.). W: ICNOP'12 : X Międzynarodowa konferencja przeróbki rud metali nieżelaznych = X International conference on Non-ferrous ore processing : 17-19 października 2012, Łądek Zdrój - Trzebieszowice : materiały konferencyjne = conference proceedings / Instytut Metali Nieżelaznych, [etc.]. KGHM Cuprum Sp. z o.o. CBR, 2012]. s. 111-122

11.Drzymała J., Kowalczyk P., Foszcz D., Muszer A., Henc T., Luszczkiewicz A.: Analysis of separation results by means of the grade-recovery Halbich upgrading curve, W: IMPC 2012 : XXVI International Mineral Processing Congress : New Delhi, India, September 24-28, 2012 : book of abstracts, Vol. 1. [New Delhi : s. n., 2012]. s. 125. Pełny tekst W: IMPC 2012 [Dokument elektroniczny] : XXVI International Mineral Processing Congress : New Delhi, India, September 24-28, 2012 : conference proceedings. s. 01239-01249

12.Legierski T., Zamora A., Ogonowski Sz., Foszcz D., Pawlos W.: Optymalizacja sterowania procesami flotacji przy zmiennych parametrach nadawy z zastosowaniem systemu FloVis w KGHM PM O/ZWR Rejon Rudna, Flotation process optimization with feed parameters variation using FloVis system in KGHM PM O/ZWR Rejon Rudna W: II Międzynarodowy Kongres Górnictwa Rud Miedzi = II International Copper Ore Mining Congress : perspektywy i kierunki rozwoju = perspectives and development directions : Lubin, 16-18 lipca 2012 : materiały konferencyjne = conference papers, Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Górnictwa. Oddział Lubin, KGHM Polska Miedź S.A., Związek Pracodawców Polska Miedź. — [Lubin : SITG. Oddział, 2012]. ISBN 978-83-929275-5-6. s. 254-265

13.Konieczny A., Pawlos W., Legierski T., Zamora A., Ogonowski Sz., Foszcz D.: Rozwój systemu wizyjnego sterowania parametrami pracy maszyn flotacyjnych (FloVis) opracowanego w KGHM Polska Miedź S.A. Oddział Zakłady Wzbogacania Rud, The development of vision system control of flotation machines work parameters (FloVis) in KGHM Polska Miedz S.A. Division of Concentrators. W: ICNOP'12 : X Międzynarodowa konferencja przeróbki rud metali nieżelaznych = X International conference on Non-ferrous ore processing : 17-19 października 2012, Łądek Zdrój - Trzebieszowice : materiały konferencyjne = conference proceedings s. 61-74

Informacje dodatkowe

Dopuszczalna jest nieobecność na 20% zajęć z ćwiczeń projektowych