



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	M#1-S2-MiBM-EMdPSM-212
Nazwa przedmiotu	Chemiczne i biologiczne metody wzbogacania
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Chemical and biological methods of enrichment
Obowiązuje od roku akademickiego	2020/2021

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom kształcenia	II stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	studia stacjonarne
Zakres	eksploatacja maszyn do przeróbki surowców mineralnych
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Technologii Wody i Ścieków
Koordynator przedmiotu	dr hab. inż. Jarosław Gawdzik, prof. PŚk
Zatwierdził	

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	przedmiot specjalnościowy
Status przedmiotu	obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	semestr 2
Wymagania wstępne	
Egzamin (TAK/NIE)	NIE
Liczba punktów ECTS	2

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	seminarium
Liczba godzin w semestrze	15		15		

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma podstawową wiedzę w zakresie operacji jednostkowych stosowanych przy wzbogacaniu minerałów.	MiBM2_W02 MiBM2_W05 MiBM2_W11
	W02	Ma podstawową wiedzę w zakresie procesów jednostkowych stosowanych przy wzbogacaniu minerałów.	MiBM2_W05
	W03	Ma wiedzę w zakresie biologicznych metod wzbogacania minerałów ze szczególnym uwzględnieniem biooksydacji.	MiBM2_W05 MiBM2_W17
Umiejętności	U01	Potrafi wykorzystać wiedzę z mikrobiologii oraz chemii w celu uzyskania wymaganego efektu wzbogacania rud.	MiBM2_U01 MiBM2_U16
	U02	Ma umiejętność ciągłego samokształcenia się, w celu rozwiązywania i realizacji nowych coraz bardziej złożonych zadań oraz podnoszenia kompetencji zawodowych.	MiBM2_U18
	U03	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszczędzać czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi koordynować pracę członków zespołu, potrafi ustalić harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów.	MiBM2_U17
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość znaczenia i rozumie powiązania pomiędzy działaniami związanymi z procesami chemicznego oraz mikrobiologicznego wzbogacania oraz stanem środowiska.	MiBM2_K02
	K02	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz rozumie konieczność podporządkowania się zasadom pracy w zespole.	MiBM2_K04
	K03	Rozumie znaczenie i zna możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	MiBM2_K01

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	<ol style="list-style-type: none">1. Omówienie zakresu wykładów. Omówienie literatury przedmiotu. Zasoby naturalne odnawialne i nieodnawialne. Przegląd metod wzbogacania kopalin stałych. Wzbogacanie grawitacyjne. Flotacja. Wzbogacanie flotacyjne. Spieniacze. Modyfikatory. Zbieracze. Procesy sorpcji.2. Przegląd metod wzbogacania kopalin stałych - wzbogacanie flotograwitacyjne. Separacja magnetyczna. Separacja elektrostatyczna. Separacja radiometryczna.3. Separacja chemiczna. Rozpuszczalniki stosowane w przeróbce chemicznej. Ilość rozpuszczalności. Stabilność chemiczna minerałów. Zjawiska zakłócające procesy chemicznego wzbogacania.4. Ekstrakcja. Modele ekstrakcji. Równania bilansu materiałowego. Metody ekstrakcji tlenków, siarczków oraz węglanów z minerałów.5. Metody separacji metali po procesie ekstrakcji. Proces elektrolizy. Urządzenia stosowane w systemie chemicznego wzbogacania. Odzysk metali z mas kontaktowych.6. Separacja biologiczna. Wykorzystanie mikroorganizmów w biotechnologii. Bioługowanie. Mykoremediacja w środowisku.7. Wykorzystania specyficznych mikroorganizmów w technologii otrzymywania metali. Metody bioługowania. Biologiczne utlenienie minerałów siarczkowych przy udziale bakterii gatunku <i>Thiobacillus ferrooxidans</i> i <i>Thiobacillus thiooxidans</i>.

laboratorium	1. Zajęcia organizacyjne. Omówienie zakresu ćwiczeń laboratoryjnych. Zapoznanie studentów z przepisami BHP oraz z zasadami zachowania się w laboratorium chemicznym i biologicznym. 2. Metody ekstrakcji sekwencyjnej z matrycy mineralnej. Wpływ parametrów termodynamicznych na szybkość ekstrakcji sekwencyjnej. 3. Ocena zawartości metali metodą atomowej spektrometrii emisyjnej ze wzbudzeniem w plazmie indukowanej. 4. Morfologia i fizjologia bakterii i grzybów. Technika sporządzania preparatów mikroskopowych mokrych. 5. Analiza mikrobiologiczna wybranych surowców mineralnych.
--------------	--

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (zaznaczyć X)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
W03			X			
U01			X		X	
U02			X		X	
U03					X	
K01					X	
K02					X	
K03						X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium zaliczeniowego
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwiów w trakcie zajęć oraz oddanie poprawnie wykonanych sprawozdań (sprawozdania na zaliczenie bez oceny)

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15		15			h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2			h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	34					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,4					ECTS

5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	16	h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,6	ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	25	h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1	ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50	h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	2	ECTS

LITERATURA

1. Janosz-Rajczyk M. (red.): Wybrane procesy jednostkowe w inżynierii środowiska, Wyd. Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2002.
2. Sarbak Z.: Adsorpcja i adsorbenty. Teoria i zastosowanie. Wydawnictwa Naukowe UAM, Poznań 2000.
3. Pajdowski L.: „Chemia ogólna”, PWN Warszawa, 1985.
4. Kocjan R.(red.): Chemia analityczna. Podręcznik dla studentów., PZWL, Warszawa 2000.
5. Pawlacyk – Szpilowa M.: Biologia i ekologia .; Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1997.
6. Marciniak-Kowalska J., Konopka E.: Wzbogacanie chemiczne kopalni, skrypt AGH, Kraków 1982.
7. Drzymała J.: Podstawy mineralurgii. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2009.
8. Różalski A.: Ćwiczenia z mikrobiologii ogólnej; Część I – teoretyczna; Wyd. Uniwersytetu Łódzkiego; Łódź 2004
9. Nicklin J., Graeme – Cook K., Killington R. ; Mikrobiologia – krótkie wykłady; PWN; Warszawa 2006.
10. Pawlacyk – Szpilowa M.; Biologia i ekologia .; Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1997.
11. Różalski A.; Ćwiczenia z mikrobiologii ogólnej; Część I – teoretyczna; Wyd.Uniwersytetu Łódzkiego; Łódź 2004.
12. Nicklin J., Graeme – Cook K., Killington R. ; Mikrobiologia – krótkie wykłady; PWN; Warszawa 2006.
13. Aktualnie obowiązujące akty formalno-prawne w zakresie przedmiotu.