



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Podstawy mineralurgii

		Przedmiot
Kierunek studiów		Rok/semestr
Technologie Ochrony Środowiska		III/6
Studia w zakresie (specjalność)		Profil studiów
-		ogólnoakademicki
Poziom studiów		Język oferowanego przedmiotu
pierwszego stopnia		polski
Forma studiów		Wymagalność
stacjonarne		obieralny

		Liczba godzin
Wykład	Laboratoria	Inne (np. online)
30	0	0
Ćwiczenia	Projekty/seminaria	
0	0	
Liczba punktów ECTS		
3		

		Wykładowcy
Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:		Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:
dr inż. Andrzej Szymański		
e-mail: Andrzej.Szymanski@put.poznan.pl		
Wydział Technologii Chemicznej		
ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań		
tel.: (61) 665 2806		

Wymagania wstępne
Student ma wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne wynikające z zaliczenia wcześniejszych semestrów studiów na kierunku Technologie Ochrony Środowiska, a zwłaszcza przedmiotów: Chemia ogólna i nieorganiczna (1 i 2 sem.), Geochemia (3 sem.), Podstawy inżynierii chemicznej i procesowej (4 sem.), Technologia chemiczna (5 sem.) i Podstawy technologii elektrochemicznej (5 sem.), między innymi:

Wiedza:

W1) Ma rozszerzoną wiedzę o budowie materii; identyfikuje składniki materii oraz charakteryzuje oddziaływania między nimi; wie, że właściwości fizykochemiczne pierwiastków (w tym reaktywność) wynikają z konfiguracji elektronowej ich atomów i położenia w układzie okresowym



W2) Zna podstawy geochemii, a zwłaszcza zagadnienia związane z procesami skałotwórczymi

W3) Ma ogólną wiedzę o podstawowych operacjach jednostkowych i możliwościach ich wykorzystania zarówno w skali laboratoryjnej jak i przemysłowej

W4) Zna reguły i zasady zrównowzonego rozwoju w odniesieniu do produkcji przemysłowej w branży chemicznej i pokrewnych

Umiejętności:

U1) Potrafi wykorzystywać układ okresowy pierwiastków jako podstawowe źródło informacji o właściwościach fizykochemicznych pierwiastków i ich związków; przewiduje kierunek przebiegu reakcji chemicznych dowolnego typu, zapisuje je i poprawnie bilansuje

U2) Wylicza poprawnie efekt energetyczny reakcji chemicznej w oparciu o funkcje stanu substratów i produktów reakcji

U3) Potrafi wskazać przykłady konkretnego zastosowania przemysłowego podstawowych procesów jednostkowych

Kompetencje społeczne:

K1) Ma świadomość ciągłego, szybkiego powiększania się wiedzy z zakresu chemii nieorganicznej, geochemii i rozwiązań technologicznych w przemyśle chemicznym i pokrewnych, a na tym tle – poziomu swojej wiedzy z tej dziedziny, co wywołuje u niego zdeterminowanie i aktywną postawę w dalszym studiowaniu oraz przyswajaniu nowej wiedzy z własnej inicjatywy

K2) Jest świadomy, że wiedza z zakresu przedmiotów chemicznych (w tym chemii nieorganicznej) jest szeroko stosowana w przemyśle chemicznym i pokrewnych; rozumie w związku z tym i liczy się z koniecznością praktycznego wykorzystywania w przyszłości zdobytej wiedzy i umiejętności; ma świadomość związanej z tym odpowiedzialności

K3) Rozumie potrzebę i ma nawyk ciągłego uczenia się i podnoszenia swojej wiedzy i kwalifikacji

Cel przedmiotu

Pozyskanie przez studentów wiedzy o mineralnych surowcach naturalnych wykorzystywanych w technologiach produkcji pierwiastków metalicznych, metodach ich wstępnego przygotowania do dalszego przerobu oraz o właściwościach i zastosowaniach otrzymywanych produktów końcowych. Szczególny nacisk położony będzie na inżynierskie, technologiczne i środowiskowe aspekty stosowania na przemysłową skalę mechanicznych i fizycznych metod rozdzielania i wzbogacania rud i minerałów pierwiastków metalicznych. Zaznajomienie studentów z negatywnymi skutkami oddziaływania przemysłu mineralnego pierwiastków metalicznych na środowisko naturalne i sposobami niwelowania negatywnych skutków tego oddziaływania.



Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

1. Student zna rodzaje oraz genezę (uwarunkowania geologiczno-geochemiczne) tworzenia się złóż pierwiastków metalicznych i ma wiedzę ogólną na temat ich rozmieszczenia w skali globalnej (K_W06, K_W07)
2. Ma wiedzę na temat właściwości i zastosowania pierwiastków metalicznych oraz technologii wykorzystywanych do ich produkcji na skalę przemysłową z wykorzystaniem naturalnych surowców mineralnych (K_W06, K_W07)
3. Zna operacje jednostkowe stosowane w przeróbce surowców mineralnych (w przemyśle mineralnym) i ogólne zasady ich doboru (K_W10)
4. Zna trendy rozwojowe przemysłu mineralnego pierwiastków metalicznych i powiązane z nimi problemy surowcowe (K_W11)
5. Ma wiedzę o oddziaływaniu przemysłu mineralnego na środowisko naturalne i zna sposoby ochrony środowiska przed negatywnymi skutkami tego oddziaływania (K_W05, K_W14)

Umiejętności

1. Umie ocenić pod względem przydatności technologicznej operacje jednostkowe stosowane w przeróbce surowców mineralnych pierwiastków rzadkich (K_U16, K_U18)
2. Potrafi dobrać procesy rozdzielania i wzbogacania (zwłaszcza mechanicznego i fizycznego) dla określonego typu surowców pierwiastków metalicznych i konkretnego układu technologicznego (K_U16, K_U18)
3. Potrafi wskazać główne czynniki szkodliwego oddziaływania na środowisko naturalne, powiązane z konkretnym rodzajem przetwarzanego surowca mineralnego i wybranymi do tego celu technologiami przetwarzania (K_U15, K_U16)

Kompetencje społeczne

1. Student potrafi upowszechniać i popularyzować najnowsze rozwiązania technologiczne w przemyśle mineralnym pierwiastków metalicznych (K_K07)
2. Ma świadomość konieczności wzbogacania surowców mineralnych jako elementu działań proekologicznych wspierających zrównoważony rozwój (K_K02, K_K04, K_K05)
3. Rozumie konieczność odpowiedniego podejścia do operacji przerobu konkretnego surowca mineralnego, uwzględniającego nie tylko aspekty inżyniersko-technologiczne i ekonomiczne przedsięwzięcia, ale także społeczno-środowiskowe (K_K02, K_K04)
4. Jest świadomy wpływu działalności inżynierskiej prowadzonej w ramach przerobu surowców mineralnych pozyskiwanych ze skorupy ziemskiej (w tym działalności górniczej - wydobywczej) na jakość środowiska naturalnego (K_K02)



Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Formę końcowej weryfikacji efektów uczenia się/uzyskania oceny z przedmiotu, wybierają studenci na pierwszych zajęciach w semestrze. Dwa możliwe do wyboru warianty, to: samodzielne przygotowanie referatu na zadany przez prowadzącego temat (inny temat dla każdego studenta) lub końcowe kolokwium zaliczeniowe, składające się z 4-8 otwartych pytań problemowych o różnym stopniu trudności (różnie punktowanych) - próg zaliczenia: 50% całkowitej ilości punktów. Jako ocena końcowa z przedmiotu przyjęta będzie ocena wystawiona za przygotowany referat, albo ocena z końcowego kolokwium zaliczeniowego, wystawiana na podstawie ilości uzyskanych punktów. Oceny wystawiane są z wykorzystaniem skali ocen obowiązującej w Politechnice Poznańskiej

Treści programowe

1. Skorupa ziemską jako globalny „magazyn” surowców mineralnych. Rozpowszechnienie pierwiastków chemicznych w skorupie ziemskiej. Zwarte i rozproszone zasoby surowców mineralnych. Gospodarka zasobami surowców mineralnych. Geologiczne uwarunkowania eksploatacji i przeróbki surowców mineralnych
2. Rozdrabnianie (kruszenie) surowców mineralnych. Właściwości materiałów decydujące o ich podatności na rozdrabnianie. Urządzenia rozdrabniające – kryteria doboru. Rozdrabnianie w kruszarkach szcękowych, stożkowych, walcowych i wirnikowych – omówienie problemów inżynierskich i technologicznych
3. Mielenie surowców mineralnych. Młyny kulowe, pierścieniowe, prętowe i autogeniczne
4. Klasyfikacja sitowa. Konstrukcyjne i technologiczne aspekty efektywności procesu przesiewania. Układy przesiewania i rozdrabniania
5. Klasyfikacja przepływowa. Współwystępowanie klasyfikacji i zagęszczania. Wzbogacanie surowca podczas klasyfikacji przepływowej. Urządzenia do klasyfikacji przepływowej (klasyfikatory grawitacyjne poziomo- i pionowo-prądowe, klasyfikatory odśrodkowe)
6. Klasyfikacja powietrzna. Układy technologiczne sprzężone składające się z młyna i klasyfikatora powietrznego (cyklonu)
7. Procesy wzbogacania koncentratu. Wzbogacanie surowców mineralnych z cieczą ciężką. Rozwiązania technologiczne obiegu i regeneracji cieczy ciężkiej. Wzbogacanie w osadzarkach, na stołach koncentracyjnych i w separatorach zwojowych. Wzbogacanie magnetyczne i elektryczne (właściwości magnetyczne i elektryczne minerałów). Separacja elektrostatyczna i dielektryczna. Konstrukcje separatorów. Czynniki wpływające na efektywność rozdziału
8. Charakterystyka procesów flotacyjnych. Flotacja selektywna i kolektywna. Maszyny flotacyjne. Chemiczne i biologiczne metody wzbogacania koncentratu
9. Zrównoważona eksploatacja surowców mineralnych ze skorupy ziemskiej. Zagadnienia ochrony środowiska w mineralurgii. Charakterystyka szkodliwych skutków środowiskowych procesów przeróbki



surowców mineralnych. Kompleksowe wykorzystanie składników kopalin (rud). Zagospodarowanie odpadów w przemyśle mineralnym. Rewitalizacja terenów po górniczej eksploatacji rud

10. Nowoczesne trendy w mineralurgii. Ługowanie składników użytecznych bezpośrednio ze złoża (ługowanie in-situ). Nowoczesne technologie pozyskiwania i przerobu surowców mineralnych dla energetyki jądrowej (rudę uranu i toru). Technologia paliwa jądrowego

Metody dydaktyczne

Wykład prowadzony jest w oparciu o prezentacje multimedialne zawierające odpowiednie przykłady; jako uzupełnienie przedstawiane są przykłady dodatkowe na tablicy, z odpowiednimi objaśnieniami

Literatura

Podstawowa

1. A. Polański, Geochemia i surowce mineralne. Wyd. Geol. Warszawa 1988
2. J. Drzymała, Podstawy mineralurgii, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej 2001
3. J. Malewski J.: Przeróbka kopalin, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1981
4. J. Blaschke, Procesy technologiczne w przeróbce kopalin użytecznych, Wydaw. Akademii Górniczo-Hutniczej im. S.Staszica, Kraków 1987
5. B. Jeżowska-Trzebiatowska, S. Kopacz, T. Mikulski, Pierwiastki rzadkie. Część 1, Występowanie i technologia, PWN, Warszawa-Wrocław 1976
6. Z. Celiński, Energetyka jądrowa, PWN, Warszawa 1991
7. M. Saternus, A. Fornalczyk, J. Dankmeyer-Łączny, Chemia ogólna dla metalurgów, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2011
8. J. Barcik, M. Kupka, A. Wała, Technologia metali. Metalurgia ekstrakcyjna, Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego, Katowice 1998
9. W. Charewicz, Pierwiastki ziem rzadkich. Surowce, technologie, zastosowanie, WNT, W-wa 1990

Uzupełniająca

1. A. Bolewski, Miedź-Cu. Surowce mineralne świata. Wyd. Geol. Warszawa 1977
2. J. Marciniak-Kowalska, E. Konopka, Wzbogacanie chemiczne kopalin, skrypt AGH, Kraków 1982
3. J. Szymanowski, Ekstrakcja miedzi hydroksyoksymami, PWN, Warszawa-Poznań 1990
4. F. Łętowski, Podstawy Hydrometalurgii, WNT, Warszawa 1975
5. A. Bielański, Chemia nieorganiczna, PWN, Warszawa 2010
6. S. Siekierski, Chemia pierwiastków, SNS, Warszawa 1998



7. W. Trzebiatowski, Chemia nieorganiczna, PWN, Warszawa 1988

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	3,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	40	1,6
Praca własna studenta (studia literaturowe jako element przygotowania do bieżących wykładów, przygotowanie do końcowego kolokwium zaliczeniowego lub napisanie referatu na zadany temat) ¹	35	1,4

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności