

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Chemia nieorg.z elementami technologii pierwiastków rzadkich</b>		Kod <b>1010701221010703349</b>
Kierunek studiów <b>Technologia Chemiczna</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>ogólnoakademicki</b>	Rok / Semestr <b>1 / 2</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>-</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obieralny</b>
Stopień studiów: <b>I stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>stacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: - Ćwiczenia: - Laboratoria: - Projekty/seminaria: <b>15</b>		Liczba punktów <b>2</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>inny</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>ogólnouczelniany</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki <b>nauki techniczne</b> <b>nauki techniczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>2 100%</b> <b>2 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b> dr inż. Andrzej Szymański email: Andrzej.Szymanski@put.poznan.pl tel. 61 665 2806 Wydział Technologii Chemicznej ul. Berdychowo 4 60-965 Poznań		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
<b>1</b>	<b>Wiedza:</b>	W1) Ma rozszerzoną wiedzę o budowie materii; identyfikuje składniki materii oraz charakteryzuje oddziaływania między nimi W2) Wskazuje właściwości pierwiastków wynikające z konfiguracji elektronowej ich atomów i położenia w układzie okresowym W3) Tłumaczy silny związek między laboratoryjnymi i technicznymi aplikacjami pierwiastków a ich własnościami fizykochemicznymi w oparciu o ich położenie w układzie okresowym pierwiastków.
<b>2</b>	<b>Umiejętności:</b>	U1) Posługuje się układem okresowym pierwiastków i potrafi wykorzystywać go jako podstawowe źródło informacji o właściwościach fizykochemicznych pierwiastków oraz ich związków U2) Zapisuje i poprawnie bilansuje reakcje chemiczne pomiędzy reagentami nieorganicznymi (także z udziałem prostych związków organicznych) U3) Wylicza poprawnie efekt energetyczny reakcji chemicznej w oparciu o funkcje stanu substratów i produktów reakcji
<b>3</b>	<b>Kompetencje społeczne</b>	K1) Ma świadomość ciągłego, szybkiego powiększania się wiedzy z zakresu chemii nieorganicznej, 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 chemii nieorganicznej jest szeroko stosowana w przemyśle i gospodarce; rozumie w związku z tym i liczy się z koniecznością praktycznego wykorzystywania w przyszłości zdobytej wiedzy i umiejętności; ma świadomość związanej z tym odpowiedzialności
<b>Cel przedmiotu:</b> Poszerzenie wiedzy z zakresu chemii ogólnej i nieorganicznej o wiedzę dotyczącą geochemii, metod pozyskiwania i zastosowań pierwiastków rzadkich.		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		

<p>1. Wskazuje właściwości pierwiastków rzadkich wynikające z konfiguracji elektronowej ich atomów i położenia w układzie okresowym, a zwłaszcza zna i tłumaczy zależność pomiędzy konfiguracją elektronową atomów tych pierwiastków a ich reaktywnością i właściwościami fizykochemicznymi oraz technicznymi. - [K_W03]</p> <p>2. Wymienia i charakteryzuje pierwiastki rzadkie z punktu widzenia ich zastosowań przemysłowych i technologii produkcji - [K_W09]</p> <p>3. Wymienia i opisuje sposoby pozyskiwania pierwiastków rzadkich z litosfery oraz rozumie uwarunkowania ekonomiczne tych procesów. - [K_W15 K_W16]</p>
<b>Umiejętności:</b>
<p>1. Ma ugruntowane umiejętności w zakresie, korzystania z układu okresowego pierwiastków oraz notacji konfiguracji elektronowych pierwiastków chemicznych - [K_U01]</p> <p>2. Potrafi dobierać nieorganiczny składnik materiału technicznego na podstawie jego planowanego zastosowania - [K_U22]</p> <p>3. Potrafi zaproponować sposób pozyskania pierwiastka mało rozpowszechnionego w przyrodzie z jego źródeł surowcowych w oparciu o analizę chemizmu i termodynamiki procesu. - [K_U03 K_U23]</p>
<b>Kompetencje społeczne:</b>
<p>1. Ma świadomość ciągłego, szybkiego powiększania się wiedzy z zakresu chemii nieorganicznej, 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 - [K_K01]</p> <p>2. Jest świadomy, że wiedza z zakresu chemii nieorganicznej jest szeroko stosowana w przemyśle i gospodarce; rozumie w związku z tym i liczy się z koniecznością praktycznego wykorzystywania w przyszłości zdobytej wiedzy i umiejętności; ma świadomość związanej z tym odpowiedzialności - [K_K02 K_K06]</p> <p>3. Jest świadomy, że realizacja procesu technologicznego pozyskiwania pierwiastków o małym rozpowszechnieniu w przyrodzie wymaga dogłębnej analizy jego uwarunkowań środowiskowych - [K_K02 K_K04]</p>

<b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>
Na zakończenie semestru organizowane jest kolokwium zaliczeniowe, zamykające kurs wykładowy z przedmiotu Chemia nieorganiczna z elementami technologii pierwiastków rzadkich
<b>Treści programowe</b>
Wykład: <p>1. Wstęp do geologii pierwiastków: klasyfikacja geochemiczna, pokrewieństwo izomorficzne oraz rozproszenie pierwiastków; ogólna systematyka i charakterystyka złóż kopalin użytecznych; minerały i rudy; ocena ekonomiczna złóż kopalin; technologiczne klasyfikacje pierwiastków rzadkich.</p> <p>2. Podstawy mechanicznego wzbogacania rud i minerałów; przegląd najważniejszych metod wzbogacania mechanicznego.</p> <p>3. Podstawy chemicznego wzbogacania rud i minerałów: flotacja ? czynniki flotujące oraz ich zastosowanie; regulatory flotacji; czynniki pianotwórcze w procesie flotacji; flotacja jonowa, pianowa i nowe metody flotacji; wzbogacanie i otrzymywanie metali na drodze amalgamacyjnej; hydrometalurgia amalgamacyjna; wysokotemperaturowa metalurgia amalgamacyjna.</p> <p>4. Zastosowanie chloru do wydzielania metali rzadkich: czynniki chlorujące i ich zastosowanie; mechanizm reakcji chlorowania chlorkami metali; chlorowanie związków metali występujących na kilku stopniach utlenienia; otrzymywanie chlorków metali rzadkich.</p> <p>5. Wydzielanie metali rzadkich z roztworu: podstawy równowag ekstrakcyjnych; przegląd najważniejszych technologicznie układów ekstrakcyjnych; ekstrakcja w hydrometalurgii; procesy adsorpcyjne; cementacja; hydrometalurgiczna przeróbka rud i koncentratów; wydzielanie metali z roztworu przez redukcję wodorem.</p> <p>6. Otrzymywanie wybranych pierwiastków rzadkich ? chemizm i podstawy technologiczne procesów: miedź, kadm, rtęć, tytan, wanad, molibden, wolfram, kobalt, nikiel, lit, beryl, gal, bor, german; technologia otrzymywania metali szlachetnych.</p>
<b>Literatura podstawowa:</b> <p>1. M. Saternus, A. Fornalczyk, J. Dankmeyer-Łączny, Chemia ogólna dla metalurgów, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2011</p> <p>2. A. Bielański, Chemia nieorganiczna, PWN, Warszawa 2010</p> <p>3. B. Jeżowska-Trzebiatowska, S. Kopacz, T. Mikulski, Pierwiastki rzadkie. Część 1, Występowanie i technologia, PWN, Warszawa-Wrocław 1976</p> <p>4. J. Drzymała, Podstawy Mineralurgii, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej 2001</p> <p>5. S. Siekierski, Chemia pierwiastków, SNS, Warszawa 1998</p>
<b>Literatura uzupełniająca:</b> <p>1. W. Trzebiatowski, Chemia nieorganiczna, PWN, Warszawa 1988</p> <p>2. J. Szymanowski, Ekstrakcja miedzi hydroksyoksymami, PWN, Warszawa-Poznań 1990</p> <p>3. W. Charewicz, Pierwiastki ziem rzadkich. Surowce, technologie, zastosowanie, WNT, W-wa 1990</p> <p>4. F. Łętowski, Podstawy Hydrometalurgii, WNT, Warszawa 1975</p>

<b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>		
<b>Czynność</b>	<b>Czas (godz.)</b>	
1. Udział w wykładzie	15	
2. Samodzielne, bieżące studiowanie zagadnień prezentowanych na wykładzie	10	
3. Konsultacje związane z przygotowaniem do kolokwium zaliczeniowego	12	
4. Samodzielne przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego	10	
5. Udział w kolokwium zaliczeniowym	4	
<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
<b>forma aktywności</b>	<b>godzin</b>	<b>ECTS</b>
Łączny nakład pracy	51	2
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	31	0
Zajęcia o charakterze praktycznym	0	0