

(pieczęć jednostki organizacyjnej)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: PIERWIASTKI I SUROWCE KRYTYCZNE		2. Kod przedmiotu:		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2019/2020				
4. Forma kształcenia: studia stacjonarne				
5. Poziom kształcenia: I STOPIEŃ				
6. Kierunek studiów: TECHNOLOGIA CHEMICZNA (SYMBOL WYDZIAŁU) RCH				
7. Profil studiów: ogólnoakademicki				
8. Specjalność: -				
9. Semestr: VI				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: RCh1				
11. Prowadzący przedmiot: dr inż. Joanna Kluczka				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: przedmiot fakultatywny				
13. Status przedmiotu: wybieralny				
14. Język prowadzenia zajęć: polski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: chemia ogólna, chemia nieorganiczna				
16. Cel przedmiotu: Zapoznanie się z problematyką pierwiastków krytycznych, takich jak beryl i magnez, pierwiastki z grupy ziem rzadkich (REE), niob, wolfram, platynowce (PGE), kobalt, gal, ind, german, antymon, chrom, krzem, ich właściwościami i zastosowaniami oraz występowaniem i technologiami pozyskiwania i przeróbki surowców krytycznych.				
17. Efekty kształcenia:¹				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1.	Student ma poszerzoną i pogłębianą wiedzę w zakresie chemii i technologii surowców mineralnych i pierwiastków	Zadanie projektowe Referat i dyskusja na seminarium	Wykład, projekt, seminarium	
2.	Student posiada wiedzę w zakresie procesów chemicznych, dotyczących otrzymywania pierwiastków krytycznych oraz ich związków obejmującą odpowiedni dobór surowców do realizacji procesów chemicznych oraz charakteryzowania otrzymanych produktów	Zadanie projektowe Referat i dyskusja na seminarium	Wykład, projekt, seminarium	

¹ należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia

3.	Student posiada wiedzę o najnowszych technologiach chemicznych pierwiastków krytycznych, zna aktualne trendy rozwoju chemicznych procesów przemysłowych w tym zakresie	Zadanie projektowe Referat i dyskusja na seminarium	Wykład, projekt, seminarium	
4.	Student posiada umiejętność pozyskiwania i krytycznej oceny informacji z literatury, baz danych oraz innych źródeł oraz formułowania na tej podstawie opinii i raportów	Zadanie projektowe Referat i dyskusja na seminarium	Projekt, seminarium	
5.	Student posiada umiejętność przygotowania i zaprezentowania referatu seminaryjnego na temat zagadnień związanych z występowaniem, otrzymywaniem, zastosowaniami oraz właściwościami pierwiastków krytycznych	Referat i dyskusja na seminarium	Seminarium	

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
30			15	15

Treści kształcenia:

W: Definicja pierwiastków i surowców deficytowych, strategicznych, kluczowych i krytycznych. Polityka surowcowa w Polsce i UE. Rozpowszechnienie pierwiastków w litosferze, geochemiczna klasyfikacja pierwiastków wg Goldschmidta, diadochia, czynniki powodujące rozproszenie pierwiastków, współczynnik koncentracji. Sposoby otrzymywania poszczególnych pierwiastków i surowców krytycznych.

Sem.: Zasoby surowców krytycznych w Polsce, UE i na świecie. Metody wzbogacania i zagęszczania wybranych pierwiastków i surowców krytycznych. Ważniejsze zastosowania, prognozy wykorzystania w przyszłości, produkcja i ceny.

Proj.: Występowanie, właściwości, zastosowanie pierwiastków i surowców krytycznych. Metody zagęszczania, wzbogacania i otrzymywania pierwiastków krytycznych. Znaczenie środowiskowe, biologiczne i toksykologiczne pierwiastków krytycznych. Nowoczesne metody oznaczania pierwiastków krytycznych.

19. Egzamin: nie

20. Literatura podstawowa:

1. Chemia nieorganiczna (L. Kolditz red.), PWN, W-wa 1994;
2. Chemia nieorganiczna, F.A. Cotton, G. Wilkonson, P.L. Gaus, PWN, W-wa, 1995;
3. D.F. Shriver, P.W. Atkins, Inorganic chemistry, Oxford University Press 2002;
4. W.W. Porterfield, Inorganic chemistry. A unified approach, Academic Press, Inc. San Diego, N.Y., 1993;
5. Surowce krytyczne i strategiczne w Polsce, (B. Witkowska-Kita red.), IMBiGS, W-wa 2015;
6. Występowanie i technologia pierwiastków rzadkich, B. Jeżowska-Trzebiatowska, S. Kopacz, T. Mikulski PWN W-wa 1990.

21. Literatura uzupełniająca:

1. Hydrometallurgy of Rare Earths: Extraction and Separation, Dezhi Qi, MA: Elsevier Cambridge 2018;
2. Publikacje źródłowe wykorzystywane do przygotowywania referatów i tworzenia bazy danych.

22. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1.	Wykłady	30/30
2.	Ćwiczenia	
3.	Laboratorium	
4.	Projekt	15/15
5.	Seminarium	15/15
6.	Inne	
Suma godzin:		60/60

23. Suma wszystkich godzin:	120
24. Liczba punktów ECTS:	
25. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:	
26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):	
27. Uwagi: Warunki zaliczenia przedmiotu i wystawienia końcowej oceny: 1) przygotowanie referatu seminaryjnego na wybrany temat dotyczący przedmiotu, zaprezentowanie go i uzyskanie pozytywnej oceny prowadzącego i słuchaczy; 2) wykonanie zadania projektowego dotyczącego zebrania danych n/t wybranego pierwiastka krytycznego; 3) aktywny udział w zajęciach; 4) zaangażowanie się w przygotowanie bazy danych o pierwiastkach krytycznych na Platformie Zdalnej Edukacji	

Zatwierdzono:

06.05.2019.....
 (data i podpis prowadzącego)

.....
 (data i podpis Dyrektora/Kierownika podstawowej
 lub międzywydziałowej jednostki organizacyjnej)

¹ 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy studenta