

WYDZIAŁ CHEMICZNY					
KARTA PRZEDMIOTU					
Nazwa przedmiotu w języku polskim: Chemia nieorganiczna					
Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Inorganic Chemistry					
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Chemia i analityka przemysłowa					
Specjalność (jeśli dotyczy):					
Poziom i forma studiów: I stopień, stacjonarna					
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy					
Kod przedmiotu: CHC013013					
Grupa kursów: NIE					
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		60		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90		90		
Forma zaliczenia	egzamin		zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3		3		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			3		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1		2		
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI					
1. Znajomość chemii ogólnej (zakres wiedzy obejmującej wykład Chemia Ogólna).					
2. Znajomość podstaw chemii nieorganicznej (zakres wiedzy obejmującej wykład Podstawy Chemii Nieorganicznej).					
3. Znajomość obliczeń chemicznych z zakresu chemii ogólnej i podstaw chemii nieorganicznej, ze szczególnym uwzględnieniem równowag w roztworach elektrolitów i iloczynu rozpuszczalności.					
4. Znajomość i umiejętność posługiwania się szkłem i sprzętem laboratoryjnym w zakresie laboratorium z Podstaw Chemii Nieorganicznej.					
CELE PRZEDMIOTU					
C1	Przypomnienie i ugruntowanie wiedzy dotyczącej budowy układu okresowego i wynikających z niej właściwości fizykochemicznych pierwiastków.				
C2	Zapoznanie studentów z systematyką pierwiastków s- i p-elektronowych.				
C3	Poznanie systematyki pierwiastków d-elektronowych.				
C4	Zapoznanie studentów z podstawowymi właściwościami fizykochemicznymi i podstawowymi związkami lantanowców i aktynowców.				
C5	Uzyskanie podstawowej wiedzy o energetyce jądrowej.				
C6	Zapoznanie, z zaproponowanym w ramach zajęć, podziałem kationów i anionów na poszczególne grupy analityczne.				
C7	Zapoznanie z reakcjami charakterystycznymi identyfikującymi kationy i aniony w ramach poszczególnych grup.				
C8	Zapoznanie ze sposobami rozdzielania i identyfikacji kationów w mieszaninach różnych grup analitycznych.				
C9	Zapoznanie ze sposobami analizy jakościowej składników soli rozpuszczalnej w wodzie.				
C10	Zapoznanie z zasadami BHP i regulaminem pracowni studenckiej oraz praktycznym podejściem do wykonywania reakcji charakterystycznych i analiz kontrolnych.				

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 – zna podstawowe pojęcia i prawa chemiczne,
 PEK_W02 – zna układ okresowy
 PEK_W03 – potrafi określić prawidłowo podstawowe właściwości pierwiastków w oparciu o ich położenie w układzie okresowym
 PEK_W04 – zna właściwości fizyko-chemiczne pierwiastków poszczególnych grup układu okresowego
 PEK_W05 – zna najważniejsze zastosowania poszczególnych pierwiastków i ich związków
 PEK_W06 – umie opisać jakościowo procesy zachodzące w reaktorach jądrowych
 PEK_W07 – ma podstawową wiedzę o nowoczesnych procesach metalurgicznych

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 – umie dokonać podziału kationów i anionów na poszczególne grupy analityczne
 PEK_U02 – potrafi praktycznie wykonać i zapisać reakcje charakterystyczne dla kationów i anionów poszczególnych grup analitycznych
 PEK_U03 – umie dokonać analizy mieszaniny nieznanych kationów w ramach poszczególnych grup analitycznych
 PEK_U04 – umie dokonać analizy mieszaniny nieznanych kationów różnych grup analitycznych
 PEK_U05 – przeprowadza identyfikację składników nieznanej soli rozpuszczalnej w wodzie
 PEK_U06 – potrafi wykorzystać w praktyce, podczas analizy jakościowej, podstawowe wiadomości dotyczące hydrolizy, buforów, substancji trudnorozpuszczalnych
 PEK_U07 – umie wykonywać doświadczenia zgodnie z zasadami BHP i regulaminem studenckiej pracowni chemii nieorganicznej

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Układ okresowy pierwiastków. Powiązanie układu okresowego z kwantowym modelem budowy atomu. Okresy i grupy pierwiastków <i>s</i> , <i>p</i> , <i>d</i> i <i>f</i> –elektronowych. Periodyczność objętości atomowych, promieni atomowych, energii jonizacji i powinowactwa elektronowego. Podział na metale, półmetale i niemetale oraz wynikające stąd właściwości kwasowe, amfoteryczne i zasadowe pierwiastków oraz ich tlenków. Przewidywanie niektórych właściwości pierwiastków na podstawie ich położenia w układzie okresowym.	2
Wy2	Wodór – struktura elektronowa, elektroujemność, stopnie utlenienia, metody otrzymywania, orto- i parawodór, izotopy wodoru, właściwości chemiczne, wodorki, woda – budowa cząsteczki, nadtlenuk wodoru – budowa cząsteczki i właściwości	2
Wy3	Litowce - właściwości ogólne, występowanie, otrzymywanie, minerały, otrzymywanie sody i wodorotlenku sodu, sole litowców, zastosowania wybranych związków.	2
Wy4	Berylłowce – właściwości ogólne, występowanie w przyrodzie i otrzymywanie, związki berylłowców z wodorem i tlenem, wodorotlenki, sole, twardość wody, cement, zaprawa murarska, gips.	2
Wy5	Borowce - właściwości ogólne - otrzymywanie, alotropia, bor, połączenia boru z wodorem, wiązania w cząsteczce B ₂ H ₆ , związki boru z azotem, fosforem, węglem i metalami, aluminium, tlenki i wodorotlenki glinu, amfoteryczność glinu i galu, sole glinowców, aluny, wyroby ceramiczne.	2
Wy6	Węglowce - ogólna charakterystyka, odmiany alotropowe węgla, (fullereny i ich związki), formy występowania węglowców, ropa naftowa i gaz ziemny, połączenia węglowców z wodorem, związki węglowców z tlenem (tlenki, kwasy), struktury krzemianów, efekt cieplarniany, węgliki, szkła, związki z pierwiastkami grupy 16 i 17-tej.	2
Wy7	Azotowce - ogólna charakterystyka, występowanie i otrzymywanie, alotropia azotowców, połączenia z wodorem, tlenowe połączenia azotowców (tlenki, kwasy), nawozy azotowe i fosforowe. Otrzymywanie amoniaku i kwasu	2

	azotowego, aminy i ich pochodne, amidki, imidki i azotki, polifosforany, mezomeria anionu NO ₃	
Wy8	Tlenowce - właściwości ogólne, występowanie w przyrodzie, dziura ozonowa, otrzymywanie tlenu i siarki, struktura cząsteczek tlenu, ozonu i siarki - alotropia, związki tlenowców z wodorem, połączenia z tlenem - tlenki, kwasy, kwaśny deszcz, związki z fluorowcami, mezomeria cząsteczki SO ₂ , wzory elektronowe kwasów siarki, sole tlenowców.	2
Wy9	Fluorowce - właściwości ogólne, występowanie, najważniejsze minerały, metody otrzymywania fluorowców, rozpuszczalność w wodzie i wodorotlenkach, wodoroki, związki z tlenem - tlenki i kwasy (oksokwasy chloru, bromu i jodu).	2
Wy10	Helowce - właściwości ogólne, występowanie i otrzymywanie, związki chemiczne a klatraty, radon jako pierwiastek promieniotwórczy, zawartość radonu w pomieszczeniach mieszkalnych, przykłady związków chemicznych.	2
Wy11	Wybrane zagadnienia z systematyki pierwiastków <i>d</i> -elektronowych - struktura elektronowa, stopnie utlenienia, związki: skandowce, wanadowce, chromowce, manganowce.	2
Wy12	Wybrane zagadnienia z systematyki pierwiastków <i>d</i> -elektronowych - struktura elektronowa, stopnie utlenienia, związki: nikiel, kobalt, platynowce, miedź, srebro, złoto, cynk.	2
Wy13	Lantanowce – właściwości ogólne, występowanie i otrzymywanie, struktura elektronowa, kontrakcja lantanowców, stopnie utlenienia, najważniejsze związki lantanowców, zastosowania lantanowców, luminescencja, laser neodymowy	2
Wy14	Aktynowce – właściwości ogólne, występowanie i otrzymywanie, stopnie utlenienia, podstawowe typy związków chemicznych, zastosowanie aktynowców	2
Wy15	Energetyka jądrowa – budowa i działanie reaktora jądrowego, cykl paliwowy, typy reaktorów jądrowych, reaktory powielające, projekt ITER	2
	Suma godzin	30
Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Ćwiczenia organizacyjne. Regulamin pracowni chemii nieorganicznej, przepisy BHP, zasady zaliczeń, przedstawienie programu zajęć. Omówienie szkła laboratoryjnego i przypomnienie obsługi wirówki. Omówienie praktycznego podejścia do wykonywania reakcji charakterystycznych i analiz kontrolnych.	4
La2	Reakcje charakterystyczne kationów I grupy: Ag ⁺ , Pb ²⁺ , Hg ₂ ²⁺ .	4
La3	Reakcje charakterystyczne kationów II grupy: Ba ²⁺ , Sr ²⁺ , Ca ²⁺ .	4
La4	Analiza kontrolna I Rozdział i identyfikacja mieszaniny kationów I i II grupy.	4
La5	Reakcje charakterystyczne kationów III grupy: Hg ²⁺ , Cu ²⁺ , Cd ²⁺ , Bi ³⁺ , As ⁵⁺ , As ³⁺ , Sb ⁵⁺ , Sb ³⁺ .	6
La6	Analiza kontrolna II Rozdział i identyfikacja mieszaniny kationów III grupy.	4
La7	Reakcje charakterystyczne kationów IV grupy: Ni ²⁺ , Co ²⁺ , Fe ³⁺ , Cr ³⁺ , Mn ²⁺ , Zn ²⁺ , Al ³⁺ .	6
La8	Analiza kontrolna III Rozdział i identyfikacja mieszaniny kationów IV grupy	6
La9	Analiza kontrolna IV Rozdział i identyfikacja mieszaniny kationów I, III i IV grupy.	6
La10	Reakcje charakterystyczne kationów V grupy: K ⁺ , Na ⁺ , NH ₄ ⁺ , Mg ²⁺	2
La11	Reakcje charakterystyczne anionów I grupy: CO ₃ ²⁻ , S ²⁻ , SO ₃ ²⁻ , S ₂ O ₃ ²⁻ , NO ₂ ⁻ .	2

La12	Reakcje charakterystyczne anionów II grupy: AsO_4^{3-} , PO_4^{3-} , SO_4^{2-} , SiO_3^{2-} , $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$.	2
La13	Reakcje charakterystyczne anionów III grupy: Cl^- , Br^- , I^- .	2
La14	Analiza kontrolna V Identyfikacja soli rozpuszczalnych w wodzie.	4
La15	Odrabianie zaległości.	4
Suma godzin		60
STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE		
N1	Wykład z prezentacją multimedialną.	
N2	Wprowadzenia teoretyczne.	
N3	Instrukcje wykonawcze do ćwiczeń laboratoryjnych.	
N4	Wykonanie doświadczeń.	
OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA		
Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer przedmiotowego efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P1 (wykład)	PEK_W01 – PEK_W07	egzamin końcowy
F1(laboratorium)	PEK_U01 – PEK_U06	4 kartkówki (max. 4 x 50 pkt.)
Skala dla przeliczenia punktów na oceny z kartkówek: 3,0 jeżeli (F1) = 100-120 pkt. 3,5 jeżeli (F1) = 121-140 pkt. 4,0 jeżeli (F1) = 141-160 pkt. 4,5 jeżeli (F1) = 161-180 pkt. 5,0 jeżeli (F1) = 181-200 pkt.		
F2 (laboratorium)	PEK_U01 –PEK_U07	5 analiz kontrolnych (max. 5 x 5 pkt.)
Skala dla przeliczenia punktów na oceny za analizy kontrolne: 3,0 jeżeli (F2) = 12,5-15,0 pkt. 3,5 jeżeli (F2) = 15,5-17,5 pkt. 4,0 jeżeli (F2) = 18,0-20,0 pkt. 4,5 jeżeli (F2) = 20,5-22,5 pkt. 5,0 jeżeli (F2) = 23,0-25,0 pkt.		
P2 (laboratorium) = 0,5*(ocena(F1) + ocena(F2))		
LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA		
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> [1]. A. Bielanski, Podstawy chemii nieorganicznej, PWN, Warszawa, 2002. [2]. P.A. Cox, Chemia nieorganiczna – krótkie wykłady, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa, 2003. [3]. F.A. Cotton, G. Wilkinson, P.L. Gaus, Chemia nieorganiczna – podstawy, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa, 1995. [4]. C.E. Hauscroft, A.G. Sharpe, Inorganic Chemistry, Pearson Educational Limited, Harlow (England), 2005. [5]. T. Lipiec, Z.S. Szmaj, „Chemia analityczna z elementami analizy instrumentalnej”. PZWL, Warszawa 1997		
<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> [1]. P. Mastalerz, Elementarna chemia nieorganiczna, Wyd. Chemiczne, Wrocław, 1997. [2]. I. Barycka, K. Skudlarski, Podstawy chemii, Wyd. Pol. Wrocławskiej, Wrocław, 2001. [3]. Z. Michałowski, J. Prejzner, Ćwiczenia Laboratoryjne z Chemii Nieorganicznej, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk, 1999 r. [4]. J. Minczewski, Z. Marczenko, Chemia Analityczna 1. Podstawy teoretyczne i analiza jakościowa, PWN.		
OPIEKUN PRZEDMIOTU (Tytuł, Imię, Nazwisko, adres e-mail)		
Prof. dr hab. Leszek Rycerz; leszek.rycerz@pwr.edu.pl		