

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	0531.6.CHEM1.B/C.CN	
Nazwa przedmiotu w języku	polskim	Chemia nieorganiczna
	angielskim	Inorganic chemistry

1. USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

1.1. Kierunek studiów	Chemia
1.2. Forma studiów	Studia stacjonarne/niestacjonarne
1.3. Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia licencyjne
1.4. Profil studiów	ogólnoakademicki
1.5. Osoba/osoby przygotowująca kartę przedmiotu	dr hab. Anna Adach Prof. UJK
1.6. Kontakt	Anna.Adach@ujk.edu.pl

2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

2.1. Język wykładowy	polski
2.2. Wymagania wstępne	Podstawy chemii

3. SZCZEGÓŁOWA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

3.1. Forma zajęć	Wykład (60/35 godz.): II semestr 30/20 godzin, III semestr 30/15 godz. Konwersatorium: II semestr 15/10 godz. Laboratorium (60/35 godz.): II semestr 30/15 godz., III semestr 30/20 godz.	
3.2. Miejsce realizacji zajęć	Zajęcia w pomieszczeniu dydaktycznym UJK	
3.3. Forma zaliczenia zajęć	Wykład: egzamin Konwersatorium: zaliczenie z oceną Laboratorium: zaliczenie z oceną	
3.4. Metody dydaktyczne	Wykład: metoda podająca (wykład informacyjny), metoda problemowa (wykład problemowy) Konwersatorium: metoda podająca, metoda problemowa – uczenie aktywizujące – klasyczna metoda problemowa Laboratorium: metoda praktyczna (metoda laboratoryjna)	
3.5. Wykaz literatury	podstawowa	A. Bielański, Podstawy chemii nieorganicznej, PWN, Warszawa 2002 F.A. Cotton, G. Wilkinson, P. L. Gaus, Chemia nieorganiczna podstawy, PWN, Warszawa 2002 J.D. Lee, Zwięzła chemia nieorganiczna, PWN, Warszawa 1997 J. Dzięgielewski, Praktyczna chemia nieorganiczna, Katowice, UŚ 1990 R.B. Heslop, Chemia nieorganiczna, PWN, Warszawa 1986 A. Samotus, Ćwiczenia laboratoryjne z chemii nieorganicznej, Skrypt uczelniany UJ 1990
	uzupełniająca	S.J. Lippard, J.M. Berg, Podstawy chemii bionieorganicznej PWN, Warszawa 1998 P.A. Cox, Chemia nieorganiczna, PWN, Warszawa 2006 A. Gołębiowski, Elementy mechaniki i chemii kwantowej, Rozdział 16 (Związki kompleksowe pierwiastków przejściowych), PWN, Warszawa 1982 M. Cieślak-Golonka, J. Starosta, M. Wasielewski, Wstęp do chemii koordynacyjnej, PWN, Warszawa 2010

4. CELE, TREŚCI I EFEKTY UCZENIA SIĘ

4.1. Cele przedmiotu (z uwzględnieniem formy zajęć)
Wykład: C1- ugruntowanie podstawowej wiedzy teoretycznej z zakresu chemii nieorganicznej i wprowadzenie podstaw chemii koordynacyjnej Konwersatorium: C1 – zapoznanie z interpretacją wiązań chemicznych w oparciu o podstawowe teorie stosowane w zakresie chemii nieorganicznej Laboratorium: C1 - zapoznanie z podstawowymi pojęciami i metodami badawczymi współczesnej chemii nieorganicznej i koordynacyjnej
4.2. Treści programowe
Wykład: II semestr Wprowadzenie do przedmiotu. Klasyfikacja pierwiastków - współczesny układ okresowy pierwiastków (położenie pierwiastka w układzie okresowym a jego budowa i chemia; okresowość właściwości fizycznych i chemicznych pierwiastków). Typy wiązań chemicznych a właściwości związków. Istota wiązania jonowego, kryształy jonowe oraz właściwości związków jonowych – chemia metali i związków bloku s (litowce i berylłowce). Chemia metali bloku p

(glinowce, german, cyna, ołów, bizmut). Wiązanie metaliczne – najważniejsze pierwiastki metaliczne i ich związki (Właściwości fizyczne metali, najważniejsze metody otrzymywania, metale, jako reduktory - szereg elektrochemiczny metali, reakcje rozpuszczania metali). Ważniejsze metale przejściowe bloku d, ich związki i właściwości. Przegląd typów związków metaloorganicznych.

III semestr

Wiązanie koordynacyjne - związki kompleksowe. Pojęcia podstawowe: typy ligandów, typy kompleksów, nomenklatura, teoria Lewisa. Liczba koordynacyjna a struktura geometryczna i izomeria związków kompleksowych. Przegląd najważniejszych kompleksów metali I-szego szeregu metali przejściowych. Charakterystyka termodynamiczna równowag tworzenia kompleksów w roztworze. Czynniki wpływające na trwałość kompleksów: efekt chelatowania, teoria HSAB. Najważniejsze metody syntezy kompleksów. Teorie opisujące wiązanie koordynacyjne w związkach metali przejściowych. Teoria pola krystalicznego i zastosowanie do interpretacji właściwości magnetycznych i widm elektronowych: szereg spektrochemiczny i nefeloauksetyczny.

Chemia niemetalu. Właściwości fizyczne i chemiczne, metody otrzymywania i zastosowanie wodoru i wodorów. Bor i jego najważniejsze związki. Znaczenie chemiczne i biologiczne wybranych związków boru. Węgiel i krzem. Związki azotu, fosforu. Tlen, odmiany alotropowe, metody otrzymywania, reaktywne formy tlenu, tlen, jako ligand w układach biologicznych. Charakterystyka chemicznych właściwości tlenków. Woda, nadtlenek wodoru. Związki siarki, seleniu i telluru. Charakterystyka fluorowców. Gazy szlachetne. Przegląd najważniejszych pierwiastków w układach biologicznych.

Konwersatorium:

I. Elementy systematyki nieorganicznej: tlenki i wodoroki oraz ich charakter chemiczny (reakcje jonowe), amfoteryczność wodorotlenków – hydroksokompleksy.

II. Typy wiązań chemicznych (w tym teoria MO (diagramy energetyczne), hybrydyzacja, teoria VSEPR (kształty cząsteczek i wzory strukturalne najważniejszych kwasów tlenowych)).

III. Metale i niemetale konfiguracje atomów i jonów bloku d oraz lantanowców i aktynowców.

IV. Wybrane zagadnienia dotyczące chemii metali i ich związków bloku s, p i d.

V. Teoria kwasów i zasad Lewisa. Przykłady związków kompleksowych. Nomenklatura.

Laboratorium:

Studenci w zespołach dwuosobowych wykonują ćwiczenia wskazane przez prowadzącego z poniższej listy:

II semestr

Bezpieczeństwo, higiena oraz zasady pracy w laboratorium chemii nieorganicznej – ćwiczenia wstępne.

1. Glin i jego związki. Preparatyka soli podwójnej i związku kompleksowego oraz badanie ich właściwości.
2. Chemia metali 14 grupy. Preparatyka i identyfikacja tlenku ołowiu(II), tetraoctanu ołowiu(IV) i tetrajodku cyny(IV).
3. Właściwości chemiczne żelaza, miedzi, srebra i ich wybranych soli.
4. Zależność właściwości związków metali przejściowych od stopnia utlenienia na przykładzie związków manganu i chromu.
5. Otrzymanie i badanie właściwości chemicznych akwa-, amina-, chloro-, hydroksokompleksów metali przejściowych.
6. Preparatyka alunu chromowo-potasowego i kompleksu chromu(III) z mocznikiem oraz badanie ich właściwości.
7. Badanie szybkości reakcji związków nieorganicznych. Kinetyka uwodnienia kationu tris(1,10-fenantrolina) żelaza(II) w roztworze kwaśnym.
8. Nikiel i jego związki. Synteza soli podwójnej i związku kompleksowego niklu.
9. Chemia związków żelaza. Synteza i właściwości chemiczne wybranych soli żelaza(II) i żelaza (III) oraz ich analiza chemiczna.
10. Otrzymywanie i badanie czystości szczawianu potasowego.

III semestr

Bezpieczeństwo, higiena oraz zasady pracy w laboratorium chemii nieorganicznej – ćwiczenia wstępne.

1. Sposoby otrzymywania w laboratorium i badanie właściwości chemicznych tlenu i wodoru.
2. Siarka i jej związki.
3. Chemia fluorowców. Wykorzystanie metody analitycznej i chromatograficznej do rozdzielania anionów halogenkowych w roztworze wodnym.
4. Połączenia międzyhalogenkowe. Otrzymywanie chlorku jodu(III) i badanie jego właściwości.
5. Chemia związków wanadu. Synteza i analiza chemiczna otrzymanych izopoliwanadanów.
6. Fotochemiczne właściwości szczawianowego kompleksu żelaza(III).
7. Synteza oraz analiza termiczna i ilościowa szczawianowego kompleksu miedzi(II) $K_2[Cu(C_2O_4)_2] \cdot 2H_2O$
8. Spektroskopowe metody badania składu kompleksów.
9. Wyznaczanie wzoru i stałej trwałości kompleksu aminosrebra(I).

Kod	Student, który zaliczył przedmiot	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
	w zakresie WIEDZY :	
W01	Zna charakterystykę najważniejszych pierwiastków i ich związków z bloków s, p, d i przedstawicieli bloku f. Zna typy wiązań chemicznych i najważniejsze teorie i koncepcje	CHEM1A_W01
W02	Zapoznał się ze sposobami korelacji właściwości pierwiastków i ich podstawowych związków chemicznych z położeniem pierwiastka w układzie okresowym	CHEM1A_W01
W03	Wykazuje znajomość podstawowych pojęć i metod badawczych współczesnej chemii koordynacyjnej i nieorganicznej	CHEM1A_W07
w zakresie UMIEJĘTNOŚCI :		
U01	Koreluje właściwości pierwiastków i ich związków chemicznych z położeniem w układzie okresowym	CHEM1A_U01
U02	Klasyfikuje typy wiązań chemicznych i koreluje z właściwościami fizyko-chemicznymi związków	CHEM1A_U01
U03	Potrafi wykonywać proste syntezy i badania doświadczalne z zakresu chemii nieorganicznej i koordynacyjnej oraz opracować analitycznie wyniki eksperymentu	CHEM1A_U02
U04	Posługuje się nazewnictwem chemicznym ze szczególnym uwzględnieniem zasad stosowanych w chemii koordynacyjnej	CHEM1A_U01
w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH :		
K01	Ma świadomość, że wiedza teoretyczna jest niezbędna do praktycznego interpretowania zjawisk chemicznych w życiu codziennym	CHEM1A_K01

4.4. Sposoby weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się

Efekty przedmiotowe (symbol)	Egzamin ustny/pisemny*			Kolokwium*			Praca własna*		
	Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć		
	W	L	K	W	L	K	W	L	K
W01	+			+	+	+		+	
W02	+			+	+	+			
W03	+			+	+			+	
U01	+			+	+	+		+	
U02	+			+		+			
U03					+			+	
U04	+			+	+	+		+	
K01					+				

*niepotrzebne usunąć

4.5. Kryteria oceny stopnia osiągnięcia efektów kształcenia

Forma zajęć	Ocena	Kryterium oceny
Wykład (W)	3	uzyskanie 50-60% łącznej liczby pkt. z egzaminu *,**
	3,5	uzyskanie 61-70% łącznej liczby pkt. z egzaminu *,**
	4	uzyskanie 71-80% łącznej liczby pkt. z egzaminu *,**
	4,5	uzyskanie 81-90% łącznej liczby pkt. z egzaminu *,**
	5	uzyskanie 91-100% łącznej liczby pkt. z egzaminu *,**
Laboratorium (L)	3	uzyskanie 50-60% łącznej liczby punktów z pisemnych kolokwium
	3,5	uzyskanie 61-70% łącznej liczby punktów z pisemnych kolokwium
	4	uzyskanie 71-80% łącznej liczby punktów z pisemnych kolokwium
	4,5	uzyskanie 81-90% łącznej liczby punktów z pisemnych kolokwium
	5	uzyskanie 91-100% łącznej liczby punktów z pisemnych kolokwium
Konwersatorium (K)	3	uzyskanie 50-60% łącznej liczby punktów z pisemnych kolokwium
	3,5	uzyskanie 61-70% łącznej liczby punktów z pisemnych kolokwium
	4	uzyskanie 71-80% łącznej liczby punktów z pisemnych kolokwium
	4,5	uzyskanie 81-90% łącznej liczby punktów z pisemnych kolokwium
	5	uzyskanie 91-100% łącznej liczby punktów z pisemnych kolokwium

* Studenci, którzy uzyskali z każdego kolokwium powyżej 70% maksymalnej liczby punktów mogą zaliczyć egzamin w terminie zerowym.

** Studenci, którzy uzyskali z egzaminu poprawkowego 45-49% maksymalnej liczby punktów mogą poprawić ocenę niedostateczną zdając egzamin ustny.

5. BILANS PUNKTÓW ECTS – NAKŁAD PRACY STUDENTA

Kategoria	Obciążenie studenta	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
<i>LICZBA GODZIN REALIZOWANYCH PRZY BEZPOŚREDNIM UDZIALE NAUCZYCIELA /GODZINY KONTAKTOWE/</i>	135	80
<i>Udział w wykładach</i>	60	35
<i>Udział w ćwiczeniach, konwersatoriach, laboratoriach... itd.</i>	75	45
<i>SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/</i>	115	170
<i>Przygotowanie do wykładu</i>	15	20
<i>Przygotowanie do ćwiczeń, konwersatorium, laboratorium itp.</i>	40	70
<i>Przygotowanie do egzaminu/kolokwium</i>	35	35
<i>Inne – opracowanie sprawozdań z ćwiczeń</i>	25	45
ŁĄCZNA LICZBA GODZIN	250	250
PUNKTY ECTS za przedmiot	10	10

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot w danym roku akademickim)

.....