

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Chemia ogólna i nieorganiczna</b>		Kod <b>1010701121010710136</b>
Kierunek studiów <b>Inżynieria chemiczna i procesowa</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>(brak)</b>	Rok / Semestr <b>1 / 2</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>-</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obligatoryjny</b>
Stopień studiów: <b>I stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>stacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>1</b> Ćwiczenia: <b>-</b> Laboratoria: <b>2</b> Projekty/seminaria: <b>-</b>		Liczba punktów <b>3</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>(brak)</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>(brak)</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki <b>nauki techniczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>3 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>		
dr hab. inż. Grzegorz Milczarek, prof. nadzw. email: Grzegorz.Milczarek@put.poznan.pl tel. (61) 665 3015 Wydział Technologii Chemicznej ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań		dr inż. Andrzej Szymański email: Andrzej.Szymanski@put.poznan.pl tel. (61) 665 2806 Wydział Technologii Chemicznej ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	W1) Student ma rozszerzoną wiedzę o budowie materii; identyfikuje składniki materii i opisuje oddziaływania między nimi; zna genezę powstania i budowę atomów; zna i objaśnia prawa rządzące oddziaływaniami składników materii W2) Wskazuje właściwości pierwiastków związane z konfiguracją elektronową i położeniem w układzie okresowym; zna i tłumaczy zależność między konfiguracją elektronową i reaktywnością W3) Wymienia reakcje związków nieorganicznych o znaczeniu przemysłowym ? opisuje i objaśnia ich chemizm W4) Wymienia i ogólnie charakteryzuje główne rodzaje nieorganicznych materiałów konstrukcyjnych oraz wskazuje ich ogólne zastosowania
2	<b>Umiejętności:</b>	U1) Student analizuje treści zadań i wykonuje obliczenia (przeliczenie stężeń, stechiometria, termodynamika reakcji chemicznych) U2) Posługuje się układem okresowym jako źródłem informacji o właściwościach fizykochemicznych pierwiastków U3) Posługuje się nomenklaturą chemiczną, potrafi połączyć nazwę związku z jego poprawnym wzorem sumarycznym, który potrafi napisać, a na tej podstawie sporządzić wzór strukturalny U4) Pisze i bilansuje reakcje między związkami nieorganicznymi i prostymi związkami organicznymi; przewiduje kierunek przebiegu reakcji chemicznych i charakteryzuje ilościowo ich stan równowagi (potrafi obliczyć stałą równowagi)
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	K1) Student 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>		
- Ugruntowanie wiedzy z zakresu chemii ogólnej i nieorganicznej oraz poszerzenie jej o wiedzę dotyczącą otrzymywania, właściwości i zastosowań nieorganicznych materiałów konstrukcyjnych oraz o wiedzę i umiejętności praktyczne, związane z pracą w laboratorium chemicznym. Zapoznanie z zasadami bezpiecznej pracy w laboratorium. Zapoznanie z organizacją pracy laboratoryjnej i podstawowymi technikami stosowanymi w pracy laboratoryjnej. Nauczenie poprawnej interpretacji wyników badań.		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		

<b>Wiedza:</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Student ma ugruntowaną wiedzę teoretyczną w zakresie chemii nieorganicznej i ogólnej, a zwłaszcza opisuje budowę materii na poziomie jądrowym, atomowym oraz molekularnym; identyfikuje właściwości pierwiastków i ich związków, tłumacząc je w powiązaniu z miejscem pierwiastka w układzie okresowym - [K_W03]</li><li>2. Wymienia i charakteryzuje nieorganiczne materiały konstrukcyjne z punktu widzenia ich zastosowań, właściwości fizykochemicznych i technologii produkcji - [K_W05]</li><li>3. Zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium chemicznym, a szczególnie zasadę dbania o porządek w miejscu pracy; zna podstawowe zasady pierwszej pomocy w razie nieszczęśliwych wypadków i zdarzeń - [K_W18]</li><li>4. Wymienia i charakteryzuje podstawowe techniki pracy laboratoryjnej - [K_W11]</li><li>5. Wie jak zaplanować i przeprowadzić prosty eksperyment chemiczny oraz jak przeanalizować, opracować i opisać jego wyniki - [K_W15]</li></ol>
<b>Umiejętności:</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Student ma ugruntowane umiejętności w zakresie obliczeń chemicznych, korzystania z układu okresowego pierwiastków, notacji wzorów sumarycznych i strukturalnych związków chemicznych oraz pisania i bilansowania dowolnego typu reakcji chemicznych z udziałem związków nieorganicznych - [K_U01]</li><li>2. Umie analizować i rozwiązywać typowe problemy chemiczne w oparciu o wiedzę z różnych źródeł, w tym o wiedzę wyszukiwaną samodzielnie; umie porównywać wiedzę pochodzącą z różnych źródeł - [K_U01]</li><li>3. Potrafi zorganizować własną pracę w laboratorium chemicznym; poprawnie stosuje techniki pracy laboratoryjnej; prawidłowo posługuje się sprzętem laboratoryjnym i właściwie interpretuje uzyskane wyniki - [K_U18, K_U19]</li><li>4. Wdraża praktycznie zasady bezpiecznej pracy w laboratorium chemicznym - [K_U12]</li></ol>
<b>Kompetencje społeczne:</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Postrzega relację pomiędzy bezpieczeństwem własnym i innych osób pracujących w laboratorium chemicznym, a postępowaniem zgodnie z przepisami obowiązującymi w laboratorium chemicznym; wyrabia w sobie nawyk dbałości o porządek w miejscu pracy - [K_K03]</li><li>2. Ma świadomość zagrożenia dla środowiska naturalnego ze strony niektórych powszechnie stosowanych, nieorganicznych związków chemicznych; rozumie konieczność działań w kierunku minimalizowania tych szkodliwych efektów - [K_K02, K_K06]</li></ol>

### Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

- Prowadzący zajęcia laboratoryjne kontroluje na bieżąco teoretyczne przygotowanie studentów do wykonania przewidzianego planem ćwiczenia. Kontrola odbywa się poprzez odpytywanie i/lub w formie pisemnych sprawdzianów. Prowadzący zajęcia laboratoryjne nieustannie kontroluje sposób zachowania się studenta w laboratorium i sposób wykonywania przez niego poszczególnych prac. Natychmiast zwraca uwagę na nieprawidłowości i koryguje je. Ocenie podlegają sprawozdania pisemne z wykonanych ćwiczeń. Na zakończenie semestru organizowany jest pisemny egzamin, zamykający kurs z przedmiotu Chemia ogólna i nieorganiczna.

### Treści programowe

- Wykład:

1. Materiały konstrukcyjne na bazie żelaza. Żelazo i jego stopy. Klasyfikacja stopów żelaza. Stopy żelaza a ich skład, struktura i właściwości. Ważniejsze gatunki stali i żeliwa. Wytwarzanie surowki ? surowce wielkopiecowe, proces wielkopiecowy i jego parametry robocze, chemizm oraz produkty. Wytwarzanie stali ? podstawowe procesy i zachodzące reakcje, Wytwarzanie żeliwa i żelazostopów.
2. Materiały konstrukcyjne na bazie aluminium. Aluminium i jego stopy. Rola aluminium w technice. Rudy glinu ? boksyty, tlenek glinu jako surowiec do elektrolitycznego otrzymywania aluminium. Metody otrzymywania glinu ? mokra metoda alkaliczna Bayera, sucha metoda alkaliczna, elektroliza stopionego tlenku glinu. Rafinowanie aluminium. Zagadnienia elektrotermiczne stopów glinowo-krzemowych.
3. Inne metale nieżelazne i ich metalurgia. Rudy cynku. Otrzymywanie cynku metalicznego ? metody pirometalurgiczne, elektrochemiczne i metoda hydroelektrometalurgiczna. Metalurgia kadmu. Rudy ołowiu. Otrzymywanie metalicznego ołowiu ? metoda prażenia i redukcji, metoda prażenia i reakcji. Rafinacja ołowiu surowego. Metalurgia miedzi. Rudy miedzi ? procesy hydrometalurgiczne. Metalurgia srebra i niklu. Metalurgia magnezu. Rola magnezu w technice. Surowce i rudy magnezu. Elektroliza stopionego chlorku magnezu. Karbotermiczne i silikotermiczne otrzymywanie magnezu. Otrzymywanie metali ziem rzadkich. Metalurgia proszków.
4. Materiały ceramiczne. Surowce do wyrobów ceglarskich, fajansowych, kamionkowych, porcelanowych oraz ogniotrwałych (szamotowych i magnezytowych). Podstawy procesów suszenia i wypalania materiałów ceramicznych.
5. Szkło. Fyzykochemiczne właściwości szkła. Surowce szklarskie. Podstawy technologii produkcji masy szkła. Techniczne zastosowania szkła.

Laboratorium:

1. Skala pH
2. Reakcje w układzie kwas-zasada
3. Odczyn roztworów wodnych soli
4. Roztwory buforowe
5. Reakcje kompleksowania I (stopniowe tworzenie kompleksów, roztwór buforowy związku kompleksowego)
6. Reakcje kompleksowania II (właściwości związków kompleksowych: kompleksy a kwasowość, trwałość związków kompleksowych)
7. Reakcje utleniania i redukcji I (redukcja metalami, jon wodorowy jako utleniacz, moc utleniaczy i reduktorów, wpływ temperatury na reakcję redoks)
8. Reakcje utleniania i redukcji II (wpływ pH na reakcje redoks, reakcje dysproporcjonowania)
9. Rozdział przez strącanie
10. Rozdział przez ekstrakcję
11. Analiza jakościowa kationów. Obowiązuje ogólny podział kationów według Freseniusa na pięć grup analitycznych; praktycznie studenci wykonują reakcje charakterystyczne a następnie analizę wybranych kationów: Cu(II), Al(III), Ni(II), Zn(II), Mn(II), Fe(III), Cr(III), Ca(II), Sr(II), Ba(II), Mg(II), K(I), NH<sub>4</sub><sup>+</sup>).
12. Analiza jakościowa anionów. Obowiązuje ogólny podział anionów według Aleksiejewa na trzy grupy analityczne; praktycznie studenci wykonują reakcje charakterystyczne a następnie analizę wybranych anionów: siarczanowy(VI), ortofosforanowy(V), węglanowy, szczawianowy, tiosiarczanowy, fluorkowy, chlorkowy, jodkowy, rodankowy, azotanowy(III), azotanowy(V), octanowy.

#### Literatura podstawowa:

1. M. Saternus, A. Fornalczyk, J. Dankmeyer-Łączny, Chemia ogólna dla metalurgów, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2011
2. Praca zbiorowa (red. W. Bobrownicki), Technologia chemiczna nieorganiczna, WNT, W-wa 1965
3. B. Jeżowska-Trzebiatowska, S. Kopacz, T. Mikulski, Pierwiastki rzadkie. Część 1, Występowanie i technologia, PWN, Warszawa-Wrocław 1976
4. A. Bielański, Podstawy chemii nieorganicznej, t.1-3, PWN, Warszawa 2005
5. F. Domka, J. Jasiczak, Analiza jakościowa, Wydawnictwo AE, Poznań 2004
6. L. Jones, P. Atkins, Chemia ogólna. Cząsteczki, materia, reakcje, tom 1 i 2, PWN, Warszawa 2009
7. L. Kolditz, Chemia nieorganiczna, PWN, Warszawa 1994
8. J.D. Lee, Związki chemia nieorganiczna, PWN, Warszawa 1999
9. K.M. Pazdro, Zbiór zadań z chemii, Oficyna Edukacyjna 2007

#### Literatura uzupełniająca:

1. J. Drzymała, Podstawy Mineralurgii, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej 2001
2. A. Ciszewski, M. Baraniak, Aktywność chemiczna i elektrochemiczna pierwiastków w środowisku wody, Wydawnictwo PP, Poznań 2006
3. F.A. Cotton, G. Wilkinson, C. Murillo, M. Bochmann, Chemia nieorganiczna. Podstawy, PWN, Warszawa 1995
4. G. Charlot, Analiza nieorganiczna jakościowa, PWN, Warszawa 1976
5. M.J. Sienko, R.A. Plane, Chemia. Podstawy i zastosowania, WNT, Warszawa 2002
6. W. Ufnalski, Podstawy obliczeń chemicznych z programami komputerowymi, WNT, Warszawa 1999

<b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>		
<b>Czynność</b>	<b>Czas (godz.)</b>	
1. Udział w wykładach	15	
2. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	30	
3. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	10	
4. Konsultacje związane z przygotowaniem do ćwiczeń laboratoryjnych	5	
5. Przygotowanie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych	8	
6. Konsultacje związane z przygotowaniem do egzaminu	5	
7. Samodzielne przygotowanie do egzaminu	15	
8. Udział w egzaminie	2	
<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
<b>forma aktywności</b>	<b>godzin</b>	<b>ECTS</b>
Łączny nakład pracy	90	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	57	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	53	2