

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Chemia ogólna i nieorganiczna		Kod 1010704211010700136
Kierunek studiów Technologia chemiczna	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak)	Rok / Semestr 1 / 1
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) niestacjonarna	
Godziny Wykłady: 20 Ćwiczenia: 20 Laboratoria: - Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 7
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (brak)		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) (brak)
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 7 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
dr inż. Andrzej Szymański email: Andrzej.Szymanski@put.poznan.pl tel. 61 665 2806 Wydział Technologii Chemicznej ul. Berdychowo 4 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Student: W1) Ma teoretyczną wiedzę na poziomie szkoły średniej z zakresu chemii ogólnej i nieorganicznej, a w szczególności: zna podstawowe prawa, pojęcia i wielkości chemiczne, a także nazwy i symbole pierwiastków chemicznych W2) Ma wiedzę na poziomie szkoły średniej z zakresu fizyki, a szczególnie zna podstawy budowy materii i identyfikuje elementy składowe jądra atomowego oraz atomu W3) Ma wiedzę na poziomie szkoły średniej z matematyki, a szczególnie o budowaniu proporcji i wykorzystywaniu ich w prostych obliczeniach
2	Umiejętności:	Student: U1) Pisze wzory sumaryczne prostych związków nieorganicznych U2) Pisze proste reakcje chemiczne z udziałem reagentów nieorganicznych U3) Wykonuje podstawowe obliczenia chemiczne, a w szczególności: potrafi liczyć i wzajemnie przeliczać procentowe i molowe stężenia roztworów; potrafi wykonać inne obliczenia oparte na umiejętności układania proporcji (procentowy skład związku chemicznego, czystość i stopień przereagowania substratów, wydajność produktów reakcji)
3	Kompetencje społeczne	Student: K1) Jest zdeterminowany do zdobywania wiedzy z zakresu chemii, jako przedmiotu ścisłego, będącego podstawą gruntownego wykształcenia w wielu zawodach inżynierskich K2) Wykazuje zainteresowanie sposobami realizowania w skali przemysłowej użytecznych procesów chemicznych, a jednocześnie jest wrażliwy na problemy ochrony środowiska, w tym głównie na problemy minimalizacji zanieczyszczenia substancjami chemicznymi
Cel przedmiotu:		
Pokazanie chemii jako nauki w stałym, dynamicznym rozwoju. Poszerzenie i ugruntowanie umiejętności wykonywania obliczeń z zakresu stężeń roztworów i stechiometrii oraz podstawowych obliczeń termodynamicznych. Poszerzenie wiedzy z chemii ogólnej i nieorganicznej oraz jej usystematyzowanie w oparciu o typy reakcji chemicznych i prawo okresowości. Pokazanie zależności między właściwościami związków a rodzajem wiązań chemicznych w ich cząsteczkach.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		

<p>1. Student ma rozszerzoną wiedzę o budowie materii; identyfikuje składniki materii oraz charakteryzuje oddziaływania między nimi; zna budowę atomów i genezę ich powstania; definiuje i objaśnia prawa rządzące oddziaływaniami składników materii zarówno na poziomie wewnątrzjądrowym, jak i atomowym - [K_W03]</p> <p>2. Wskazuje właściwości pierwiastków wynikające z konfiguracji elektronowej ich atomów i położenia w układzie okresowym, a zwłaszcza zna i tłumaczy zależność pomiędzy konfiguracją elektronową atomów a reaktywnością pierwiastków - [K_W03]</p> <p>3. Ma usystematyzowaną wiedzę teoretyczną o podstawowych typach reakcji chemicznych i przemian fizykochemicznych - [K_W08]</p>
<p>Umiejętności:</p> <p>1. Student analizuje i interpretuje treści zadań obliczeniowych oraz wykonuje obliczenia chemiczne (głównie z zakresu przeliczania stężeń, stechiometrii oraz podstaw termodynamiki reakcji chemicznych) - [K_U01]</p> <p>2. Posługuje się układem okresowym pierwiastków i potrafi wykorzystywać go jako podstawowe źródło informacji o właściwościach fizykochemicznych pierwiastków oraz ich związków - [K_U24]</p> <p>3. Posługuje się aktualną nomenklaturą związków nieorganicznych, a zwłaszcza potrafi połączyć prawidłową nazwę związku z jego poprawnym wzorem sumarycznym (stechiometrycznym), który potrafi prawidłowo zapisać, a na tej podstawie sporządzić jego wzór strukturalny - [K_U17 K_U19]</p> <p>4. Zapisuje i poprawnie bilansuje reakcje chemiczne pomiędzy reagentami nieorganicznymi (także z udziałem prostych związków organicznych); przewiduje kierunek przebiegu reakcji chemicznych dowolnego typu (w tym reakcji utleniania i redukcji) oraz umie scharakteryzować ilościowo ustalający się stan równowagi reakcji (potrafi obliczać stałą równowagi reakcji chemicznej) - [K_U07 K_U18]</p>
<p>Kompetencje społeczne:</p> <p>1. 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 - [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>

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

Kontrola postępu w przyswajaniu wiedzy z wykładów i ćwiczeń realizowana jest na bieżąco, w formie pisemnych sprawdzianów/kolokwium. Po zakończeniu określonej partii materiału, prowadzący ćwiczenia organizuje ? w z góry ustalonych terminach ? minimum dwie, duże, pisemne prace kolokwialne, stanowiące podstawę do ustalenia końcowej oceny zaliczeniowej z przedmiotu w pierwszym semestrze.

Treści programowe

1. Obliczenia chemiczne. Rodzaje stężeń. Stężenie procentowe. Mol i stężenie molowe. Gramorównoważnik i stężenie normalne. Przeliczanie stężeń. Obliczenia stechiometryczne.
 2. Budowa materii. Wielki wybuch. Nukleony i pierwotna nukleosynteza. Izotopy. Procesy chemiczne w gwiazdach. Sztuczne reakcje jądrowe. Rozpowszechnienie pierwiastków. Atom. Liczby kwantowe. Konfiguracje elektronowe pierwiastków. Układ okresowy i okresowość zmian właściwości fizykochemicznych pierwiastków.
 3. Wiązania chemiczne. Elektryczność. Wiązanie jonowe ? cykl Habera-Borna. Wiązanie atomowe ? struktury Lewisa. Moment dipolowy ? polaryzacja wiązania atomowego. Wiązanie atomowe-koordynacyjne. Wiązanie metaliczne. Siły van der Waalsa. Wiązanie wodorowe. Wiązania chemiczne a właściwości związków.
 4. Termodynamika i kinetyka reakcji. Efekty cieplne reakcji. Entropia i entalpia. Energia Gibbsa. Wpływ temperatury i ciśnienia na równowagę reakcji. Właściwości gazów i ich mieszanin. Termodynamika cieczy, potencjał chemiczny, roztwory nieelektrolitów, równowagi gaz-ciecz i ciecz-ciało stałe (wykresy fazowe). Termodynamika ciała stałego. Kinetyka reakcji chemicznych. Reakcje I i II rzędu, reakcje jedno- i dwucząsteczkowe. Teoria kompleksu aktywnego, równania Arrheniusa i Eyringa. Reakcje odwracalne, równoległe i następcze. Reakcje łańcuchowe. Reakcje spalania i wybuchowe. Reakcje fotochemiczne. Kataliza hetero- i homogeniczna ? katalizatory.
 5. Kwasy i zasady. Dysocjacja elektrolityczna. Elektrolity mocne i słabe. Stężenie a aktywność ? współczynniki aktywności. Teorie kwasów i zasad. Iloczyn jonowy wody i skala pH. Moc kwasów i zasad. Roztwory buforowe. Amfolyty. Alkacymetria. Odczyn roztworów wodnych kwasów, zasad i soli. Hydroliza. Pomiar pH.
 6. Związki trudno rozpuszczalne - osady. Budowa związków a rozpuszczalność. Iloczyn rozpuszczalności. Rozpuszczalność. Efekt wspólnego jonu. Efekt solny. Wpływ pH na rozpuszczanie i selektywne wytrącanie osadów. Twardość wody ? usuwanie twardości.
 7. Związki kompleksowe. Budowa. Równowagi w roztworach kompleksów ? stopniowe tworzenie kompleksów, inwersja ładunku. Wpływ pH na reakcje kompleksowania. Rozpuszczalność osadów a tworzenie kompleksów. Akwakompleksy ? kationy metali jako kwasy. Hydroksykompleksy a amfoteryczność.
 8. Podstawy reakcji utleniania i redukcji (redoks). Pojęcia podstawowe. Reakcje półokwowe, stała równowagi reakcji redoks, równanie Nernsta, potencjał normalny ? szereg napięciowy pierwiastków, bilansowanie reakcji redoks. Wpływ pH na reakcje redoks. Podstawy obrazowania właściwości redoks pierwiastków (diagramy Latimera i diagramy Frosta). Korozja żelaza.
- Ćwiczenia:
1. Ćwiczenia w oparciu o układ okresowy (nazwy i symbole pierwiastków, konfiguracje elektronowe, wzory sumaryczne i strukturalne związków, nomenklatura nieorganiczna);
 2. Przeliczanie stężeń (rodzaje stężeń, stężenie procentowe i molowe, gęstość roztworu i masa molowa/cząsteczkowa w obliczeniach);
 3. Obliczenia stechiometryczne (wzór sumaryczny i skład procentowy związku, wydajność produktu, czystość substratu, pozyskiwanie danych z reakcji);
 4. Roztwory elektrolitów (pisanie reakcji dysocjacji i hydrolizy, reakcje kationów jako kwasów i anionów jako zasad, woda jako rozpuszczalnik ? iloczyn jonowy wody i skala pH, obliczanie pH roztworów wodnych kwasów, zasad, soli i roztworów buforowych, stała dysocjacji kwasowej i stopień dysocjacji);
 5. Obliczenia z wykorzystaniem ciepła reakcji (entalpia, entropia, potencjał termodynamiczny, stała równowagi i stała szybkości reakcji);
 6. Związki trudno rozpuszczalne - osady (zależność między iloczynem rozpuszczalności i rozpuszczalnością ? obliczanie rozpuszczalności związku, kationu i anionu);
 7. Związki kompleksowe (budowa kompleksów ? wzory sumaryczne, nomenklatura, obliczanie równowag w roztworach kompleksów ? stała trwałości i stała nietrwałości kompleksów);
 8. Podstawy reakcji utleniania i redukcji (bilansowanie reakcji redoks, przewidywanie kierunku reakcji redoks na podstawie potencjałów utleniająco-redukujących, diagramy Latimera, diagramy Frosta).

Literatura podstawowa:		
1. A. Bielański, Podstawy chemii nieorganicznej, t.1-3, PWN, Warszawa 2005		
2. L. Jones, P. Atkins, Chemia ogólna. Częsteczki, materia, reakcje, tom 1 i 2, PWN, Warszawa 2009		
3. L. Kolditz, Chemia nieorganiczna, PWN, Warszawa 1994		
4. J.D. Lee, Zwięzła chemia nieorganiczna, PWN, Warszawa 1999		
5. F. Domka, J. Jasiczak, Analiza jakościowa, Wydawnictwo AE, Poznań 2004		
6. K. M. Pazdro, Zbiór zadań z chemii, Oficyna Edukacyjna 2007		
7. L. Pajdowski, Chemia ogólna, PWN, Warszawa 1992		
Literatura uzupełniająca:		
1. A. Ciszewski, M. Baraniak, Aktywność chemiczna i elektrochemiczna pierwiastków w środowisku wody, Wydawnictwo PP, Poznań 2006		
2. F.A. Cotton, G. Wilkinson, C. Murillo, M. Bochmann, Chemia nieorganiczna. Podstawy, PWN, Warszawa 1995		
3. G. Charlot, Analiza nieorganiczna jakościowa, PWN, Warszawa 1976		
4. M.J. Sienko, R.A. Plane, Chemia. Podstawy i zastosowania, WNT, Warszawa 2002		
5. W. Ufnalski, Podstawy obliczeń chemicznych z programami komputerowymi, WNT, W-wa 1999		
6. G.W. van Loon, S. J. Duffy, Chemia środowiska, PWN, Warszawa 2008		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność	Czas (godz.)	
1. Udział w wykładach	20	
2. Udział w ćwiczeniach	20	
3. Samodzielne studiowanie treści przekazywanych podczas wykładów	40	
4. Samodzielne, bieżące przygotowanie do ćwiczeń	40	
5. Samodzielne przygotowanie do kolokwium	50	
6. Konsultacje	30	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	200	8
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	70	0
Zajęcia o charakterze praktycznym	0	0