POLITECHNIKA GDAŃSKA

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Chemia ogólna, PG_00061677		
Kierunek studiów	Inżynieria odzysku surowców i energii		
Data rozpoczęcia studiów	październik 2024 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2024/2025
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć	Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji	na uczelni
Rok studiów	1	Język wykładowy	polski
Semestr studiów	1	Liczba punktów ECTS	6.0
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia	egzamin
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny -> Katedra Chemii i Technologii Materiałów Funkcjonalnych		
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. inż. Ewa Wagner-Wysiecka	
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr hab. inż. Ewa Wagner-Wysiecka dr hab. inż. Andrzej Nowak dr inż. Mariusz Szkoda	

Formy zajęć i metody nauczania

Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
Liczba godzin zajęć	20.0	20.0	30.0	0.0	0.0	70

W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0

Aktywność studenta i liczba godzin pracy

Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów	Udział w konsultacjach	Praca własna studenta	RAZEM
Liczba godzin pracy studenta	70	5.0	75.0	150

Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy z zakresu podstawowych pojęć oraz definicji z zakresu chemii ogólnej z uwzględnieniem elementów analizy chemicznej. Ćwiczenia mają na celu - nauczyć samodzielnego rozwiązywania problemów i zadań rachunkowych z zakresu podstaw chemii. Ćwiczenia laboratoryjne mają na celu zapoznanie ze specyfiką pracy w laboratorium chemicznym oraz nabycie umiejętności przydatnych w dalszych etapach kształcenia i pracy zawodowej.

Efekty uczenia się przedmiotu

Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
[K6_U01] stosuje wiedzę z matematyki oraz innych nauk ścisłych i dyscyplin inżynieryjnych do rozwiązywania problemów i zagadnień teoretycznych, inżynierskich oraz technologicznych.	Student zna budowę atomu, zna właściwości pierwiastków wynikające z położenia w układzie okresowym, zna zależności pomiędzy budową a właściwościami substancji. Student zna zasady nomenklatury związków chemicznych. Student zna typy reakcji chemicznych, w tym reakcje redoks. Zna właściwości roztworów, w tym roztworów elektrolitów. Posiada wiedzę z podstaw termodynamiki i kinetyki, a także elektrochemii. Potrafi zastosować wyżej wymienione zagadnienia w rozwiązywaniu problemów rachunkowych oraz praktycznych.	[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
[K6_W01] demonstruje znajomość i zrozumienie matematyki oraz innych nauk ścisłych i dyscyplin inżynieryjnych na poziomie niezbędnym do rozwiązywania problemów i zagadnień teoretycznych, inżynierskich oraz technologicznych.	Student potrafi samodzielnie rozwiązywać problemy teoretyczne i rachunkowe z zakresu chemii ogólnej. Posługuje się podstawowym sprzętem w laboratorium chemicznym. Wyciąga i formułuje wnioski z własnych pomiarów i obserwacji.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej

Treści przedmiotu	WYKŁAD: Atom. Struktura elektronowa atomu. Zasada nieoznaczoności Heisenberga. Liczby kwantowe, orbitale, zakaz Pauliego, reguła Hunda. Elektrony walencyjne. Konfiguracje elektronowe atomów i jonów. Układ okresowy pierwiastków. Konfiguracje elektronowe atomów. Okresowość zmian właściwości fizycznych i chemicznych pierwiastków. Pojęcia: energii jonizacji pierwiastków, powinowactwa elektronowego, elektroujemności pierwiastków. Promienie atomowe i jonowe. Alotropia. Izomorfizm. Podstawowe prawa chemiczne, wzory i równania chemiczne. Cząsteczka. Wiązania chemiczne: główne rodzaje wiązań. Zależność właściwości chemicznych i fizycznych substancji od ich budowy chemicznej. Oddziaływania międzycząsteczkowe. Nieorganiczne związki chemiczne. Wodorki, tlenki, kwasy, zasady, sole. Podstawowe reakcje kwasów, zasad i soli. Amfoteryczność. Elementy chemii organicznej: główne klasy związków organicznych. Typy reakcji chemicznych. Reakcje utleniania i redukcji. Stopień utlenienia. Roztwory, typy roztworów. Właściwości wody. Właściwości fizyczne roztworów. Równowaga chemiczna. Równowagi w roztworach wodnych. Roztwory elektrolitów. Jonowa i protonowa teoria kwasów i zasad. Pojęcie pH. Elektrolity słabe. Hydroliza. Prawo rozcieńczeń Ostwalda. Roztwory buforowe. Elektronowa teoria kwasów i zasad. Elektrolity mocne, pojęcie aktywności i siły jonowej. Termodynamika chemiczna pojęcia podstawowe, pierwsza zasada. Entalpia przemian fizycznych i reakcji chemicznych. Druga zasada termodynamiki: entropia, entalpia swobodna, entalpia swobodna reakcji, procesy samorzutne, reakcje w stanie równowagi. Kinetyka reakcji chemicznych Podstawy elektrochemii: równanie Nernsta - elektrody I, II i III rodzaju. Elektroliza, prawa Faradaya. Szereg elektrochemiczny. Ogniwa galwaniczne: pierwotne i wtórne. LABORATORIUM: Wprowadzenie, zasady BHP w laboratorium chemicznym, omówienie podstawowego szkła i sprzętu laboratoryjnego, utylizacja odczynników, karty charakterystyk, opracowanie wyników, szacowanie niepewności. Analiza jakościowa kationów. Analiza jakościowa anionów. Właściwości roztworów - stężenia, kwasowość Reakcje strącania osadów. Analiza ilościowa substancji nieorganicznych -1. Metody spektroskopowe: spektroskopia UV-Vis Analiza ilościowa substancji nieorganicznych -2. Metody elektrochemiczne - potencjometria

Kinetyka reakcji chemicznych.

Woda procesy uzdatniania wody: zmiękczanie i demineralizacja, procesy membranowe

Koloidy.

Reakcje redoks.

Szereg elektrochemiczny metali. Ogniwa.

Przewodnictwo roztworów i elektroliza.

Korozja

ĆWICZENIA

Szacowanie niepewności wyników, analiza statystyczna

Notacja chemiczna: wzory sumaryczne, wzory strukturalne, nomenklatura

Podstawowe prawa i pojęcia chemiczne. Liczność materii (mol).

Roztwory: sposoby wyrażania stężeń roztworów

Układanie i bilansowanie równań chemicznych, w tym równań reakcji utleniania i redukcji.

Stechiometria wzorów i przemian chemicznych: bilans masy, wydajność reakcji chemicznej

Roztwory wodne. pH. Roztwory buforowe

Równowagi jonowe w roztworach elektrolitów (dysocjacja jonowa, elektrolity słabe i mocne, stopień dysocjacji, stała dysocjacji. Elementy elektrochemii - Prawo Faraday'a.

Równowagi w roztworach elektrolitów zawierających trudnorozpuszczalny elektrolit. Iloczyn rozpuszczalności.

Efekty energetyczne procesów fizycznych i reakcji chemicznych. Obliczenia termochemiczne.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się

Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
Egzamin ustny	51.0%	35.0%
Laboratorium - praktyczne wykonanie wszystkich ćwiczeń	51.0%	35.0%
Ćwiczenia - dwa kolokwia	51.0%	30.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	L. Jones, P. Atkins, L. Leroy, Chemia ogólna, Wydawnictwo Naukowe PWN, W-wa, 2020 A. Bielański, Podstawy chemii nieorganicznej, Wydawnictwo Naukowe PWN, W-wa, 2022 G. I. Sackheim, Wprowadzenie do chemii w zadaniach, Wydawnictwo Naukowe PWN, W-wa, 2021 M. Almond, E. Page, M. Spillman, Chemia nieorganiczna, Wydawnictwo Naukowe PWN, W-wa, 2021 P. Mastalerz, Elementarna chemia nieorganiczna, Wydawnictwo Chemiczne, Wrocław, 2017 Krzysztof M. Pazdro, A. Rola-Noworyta "Akademicki zbiór zadań z chemii ogólnej" Oficyna Edukacyjna K. Pazdro, 2013 r. Chemia ogólna. Ćwiczenia laboratoryjne" red. E. Luboch, M. Bocheńska, J.F. Biernat, Wydawnictwo PG, 2003.
	Uzupełniająca lista lektur	Z. Hubicki, Ćwiczenia laboratoryjne z chemii nieorganicznej Podręcznik dla studentów ochrony środowiska. Wyd. UMCS, 2010. P.A. Cox, Krótkie wykłady Chemia nieorganiczna, Wydawnictwo Naukowe PWN, W-wa, 2022. J. McMurry, Chemia organiczna, Wydawnictwo Naukowe PWN, W-wa, 2022. A.L. Kowal, M. Świderska-Bróż, M. Wolska, Oczyszczanie wody, Wydawnictwo Naukowe PWN L. Reczek, T. Siwiec, M. M. Michel, Procesy technologiczne oczyszczania wody i ścieków. Laboratorium. Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego SGGW w Warszawie, 2022
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie: Chemia ogólna IOSIE_lab_2024/2025 - Moodle ID: 40919 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=40919 Chemia ogólna_IOSiE_Wykład_2024/2025 - Moodle ID: 40920 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=40920
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Obliczyć pH wodnego roztworu kwasu octowego o stężeniu 0,1 mol/dm^3. Na podstawie równania termochemicznego reakcji podać wartość entalpii tworzenia produktu. Wskazać, które z przemian chemicznych są reakcjami typu redoks. Zbilansować równanie redoks. Określić rodzaj wiązania chemicznego w podanych związkach chemicznych, wyjaśnić zależność pomiędzy rodzajem wiązania a właściwościami chemicznymi. Wyjaśnić od czego zależy szybkość reakcji chemicznych.	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	