



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Chemia ogólna, PG_00061677						
Kierunek studiów	Inżynieria odzysku surowców i energii						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2023/2024		
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_W01] demonstruje znajomość i zrozumienie matematyki oraz innych nauk ścisłych i dyscyplin inżynierskich 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	
[K6_U01] stosuje wiedzę z matematyki oraz innych nauk ścisłych i dyscyplin inżynierskich 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.			[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji		

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: zmiękczenie 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 osiągniętych efektów uczenia się

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

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>L. Jones, P. Atkins, L. Leroy, Chemia ogólna, Wydawnictwo Naukowe PWN, W-wa, 2020</p> <p>A. Bielański, Podstawy chemii nieorganicznej, Wydawnictwo Naukowe PWN, W-wa, 2022</p> <p>G. I. Sackheim, Wprowadzenie do chemii w zadaniach, Wydawnictwo Naukowe PWN, W-wa, 2021</p> <p>M. Almond, E. Page, M. Spillman, Chemia nieorganiczna, Wydawnictwo Naukowe PWN, W-wa, 2021</p> <p>P. Mastalerz, Elementarna chemia nieorganiczna, Wydawnictwo Chemiczne, Wrocław, 2017</p> <p>Krzysztof M. Pazdro, A. Rola-Noworyta "Akademicki zbiór zadań z chemii ogólnej" Oficyna Edukacyjna K. Pazdro, 2013 r.</p> <p>Chemia ogólna. Ćwiczenia laboratoryjne" red. E. Luboch, M. Bocheńska, J.F. Biernat, Wydawnictwo PG, 2003.</p>
	Uzupełniająca lista lektur	<p>Z. Hubicki, Ćwiczenia laboratoryjne z chemii nieorganicznej Podręcznik dla studentów ochrony środowiska. Wyd. UMCS, 2010.</p> <p>P.A. Cox, Krótkie wykłady Chemia nieorganiczna, Wydawnictwo Naukowe PWN, W-wa, 2022.</p> <p>J. McMurry, Chemia organiczna, Wydawnictwo Naukowe PWN, W-wa, 2022.</p> <p>A.L. Kowal, M. Świdorska-Bróż, M. Wolska, Oczyszczanie wody, Wydawnictwo Naukowe PWN</p> <p>L. Reczek, T. Siwiec, M. M. Michel, Procesy technologiczne oczyszczania wody i ścieków. Laboratorium. Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego SGGW w Warszawie, 2022</p>
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>Obliczyć pH wodnego roztworu kwasu octowego o stężeniu 0,1 mol/dm³.</p> <p>Na podstawie równania termochemicznego reakcji podać wartość entalpii tworzenia produktu.</p> <p>Wskazać, które z przemian chemicznych są reakcjami typu redoks. Zbilansować równanie redoks.</p> <p>Określić rodzaj wiązania chemicznego w podanych związkach chemicznych, wyjaśnić zależność pomiędzy rodzajem wiązania a właściwościami chemicznymi. Wyjaśnić od czego zależy szybkość reakcji chemicznych.</p>	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	