



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Chemia nieorganiczna, PG_00057666						
Kierunek studiów	Zielone technologie						
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			5.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny -> Katedra Chemii Nieorganicznej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	prof. dr hab. inż. Jarosław Chojnacki					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	prof. dr hab. inż. Jarosław Chojnacki dr inż. Anna Ordyszewska					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	30.0	0.0	0.0	0.0	60
	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	60	10.0		80.0		150
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest nauczenie studentów Kierunku Zielone Technologie szeroko pojętych podstaw chemii.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	<p>[K6_W01] ma podstawową wiedzę w zakresie niektórych działów matematyki i fizyki przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań z zakresu technologii ochrony środowiska oraz współczesnych metod analitycznych</p> <p>has a basic knowledge from some branches of mathematics and physics useful for formulating and solving simple problems in the field of environmental technologies and modern analytical methods</p>	<p>Student posiada podstawową wiedzę fizyczną i matematyczną niezbędną do rozwiązywania zadań bilansowych w chemii oraz zadań związanych z procesami równowagi chemicznej.</p>	<p>[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej</p>
	<p>[K6_U05] potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne, potrafi zastosować wiedzę z podstaw fizyki i matematyki do analizy wyników eksperymentów, potrafi dokonać analiz i ocen istniejących rozwiązań technicznych</p> <p>can formulate and solve engineering tasks analytical methods, simulation as well as experimental, able to apply knowledge of basic physics and mathematics to analyze the results of experiments, is able to analyze and assess existing technical solutions</p>	<p>Student potrafi zastosować zdobytą wiedzę z zakresu kursu chemii nieorganicznej łącząc ją z wiedzą z podstaw fizyki i matematyki.</p>	<p>[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji</p>
	<p>[K6_W02] ma podstawową wiedzę w zakresie chemii obejmującą chemię ogólną, nieorganiczną, organiczną, fizyczną, analityczną, w tym wiedzę niezbędną do opisu i rozumienia zjawisk i procesów chemicznych występujących w technologiach ochrony środowiska oraz pomiaru i określania parametrów tych procesów.</p> <p>has a basic knowledge of chemistry including general chemistry, inorganic, organic, physical, analytical, including the knowledge necessary to describe and understand the phenomena and chemical processes occurring in the environment; measurement and the determination of the parameters of these processes.</p>	<p>Student potrafi przywoływać i stosować podstawowe prawa i definicje chemiczne z zakresu chemii ogólnej i nieorganicznej w wyjaśnianiu procesów chemicznych zachodzących w środowisku oraz w procesach technologicznych</p>	<p>[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej</p>

Treści przedmiotu	<p>Wykład</p> <p>1. Podstawowe pojęcia i prawa chemiczne: Co to jest chemia? Substancja chemiczna, pierwiastki i związki chemiczne. Cząstki elementarne. Atom i cząsteczka. Mol. Masa atomowa. Masa molowa atomów i cząsteczek. Prawo zachowania masy i energii. Prawo stosunków stałych i wielokrotnych. Prawo Avogadra dla gazów. Związek chemiczny i mieszanina. Roztwory. Sposoby wyrażania składu i stężenia.</p> <p>2. Reakcje chemiczne: Równania chemiczne. Typy reakcji chemicznych: syntezy, analizy i wymiany. Reakcja spalania. Reakcje zachodzące w roztworach i reakcje wytrącania. Reakcje kwasowo-zasadowe. Reakcje utleniania i redukcji. Reakcje endo- oraz egzotermiczne. Reakcje fotochemiczne. Stechiometria, nomenklatura związków chemicznych: Przypomnienie zasad nomenklatury podstawowych związków nieorganicznych. Nazwy tradycyjne i nazwy systematyczne wodoroków, tlenków, wodorotlenków, kwasów i soli. Nomenklatura wybranych grup związków organicznych. Izomeria strukturalna i przestrzenna. Izomeria położenia grup funkcyjnych. Izomeria geometryczna i izomeria optyczna. Wzór empiryczny i wzór cząsteczkowy. Wyznaczanie masy cząsteczkowej.</p> <p>3. Elektronowa struktura atomu i układ okresowy: Kwantowanie energii. Widma absorpcyjne i widma emisyjne. Warunek kwantowy Plancka. Model atomu wodoru wg Bohra. Dualizm korpuskularno-falowy. Fale de Broglie'a. Spin elektronu. Zasada nieoznaczoności Heisenberga. Funkcja falowa i jej sens fizyczny. Równanie Schrödingera i idea rozwiązania. Liczby kwantowe. Radialna funkcja rozkładu. Orbitale atomowe. Zasady rozbudowy powłok elektronowych: reguła Hunda i zakaz Pauliego. Atom wodoru. Atomy wodoropodobne. Atomy wieloelektronowe. Konfiguracje elektronowe atomów. Układ okresowy. Okresowość własności. Potencjały jonizacji. Promienie atomowe. Elektryczność. Powinowactwo elektronowe. Wodorki i tlenki. Stopień utlenienia.</p> <p>4. Wiązania chemiczne, budowa związków chemicznych, właściwości związków chemicznych: Typy wiązań chemicznych. Polaryzacja wiązań. Teoria OM, symetria i rodzaje orbitali molekularnych (LCAO). Teoria wiązań walencyjnych (VB). Hybrydyzacja orbitali i geometria cząsteczek. Metoda VSEPR. Wiązania zdelokalizowane. Wiązania: metaliczne, wodorowe, van der Waalsa. Charakterystyka wiązań i opis ich geometrii.</p> <p>5. Reakcje kwasowo-zasadowe w roztworach. Roztwory wodne. Elektrolity i nieelektrolity. Dysocjacja elektrolityczna. Równowagi w roztworach elektrolitów. Stała i stopień dysocjacji elektrolitycznej. Aktywność i współczynnik aktywności. Siła jonowa. Iloczyn rozpuszczalności i aktywności. Kwasy, zasady, sole. Teorie kwasowości: Arrheniusa, Brønsteda, Lewisa. Równowagi. Amfoteryczność, hydroliza, bufory, teoria wskaźników.</p> <p>6. Podstawy termochemii. Ciepło reakcji chemicznej, entalpia, prawo Hessa. Podstawy kinetyki, mechanizm reakcji chemicznych a rząd reakcji.</p> <p>7. Elektrochemia. Generowanie potencjału na elektrodach, reduktory i utleniacze. Ogniwa elektrochemiczne. Potencjały standardowe. Elektroliza. Procesy korozyjne.</p> <p>8. Podstawy krystalochemii. Polimorfizm i alotropia, izomorfizm.</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne</p> <p>Podstawowe pojęcia i prawa chemiczne: substancja chemiczna, pierwiastki i związki chemiczne. Prawo zachowania masy. Prawo stosunków stałych i wielokrotnych. Prawo prostych stosunków objętościowych. Atom i cząsteczka. Mol. Masa atomowa. Masa molowa: atomowa i cząsteczkowa. Wyznaczanie wzoru doświadczalnego i wzoru cząsteczkowego. Prawa gazowe. Równanie stanu gazu doskonałego. Przypomnienie zasad nomenklatury podstawowych związków nieorganicznych. Nazwy tradycyjne i nazwy systematyczne wodoroków, tlenków, wodorotlenków, kwasów i soli. Nomenklatura wybranych grup związków organicznych. Związek chemiczny i mieszanina. Roztwory. Stechiometria i reakcje chemiczne: Równania chemiczne, dobór współczynników. Sposoby wyrażania składu i stężenia: skład procentowy, sposoby wyrażania stężenia i ich przeliczanie (% , molowe, ppm, ppb).</p>									
Wymagania wstępne i dodatkowe	brak wymagań									
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sposób oceniania (składowe)</th> <th>Próg zaliczeniowy</th> <th>Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ćwiczenia: trzy sprawdziany pisemne</td> <td>60.0%</td> <td>40.0%</td> </tr> <tr> <td>wykład: Egzamin pisemny</td> <td>60.0%</td> <td>60.0%</td> </tr> </tbody> </table>	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	ćwiczenia: trzy sprawdziany pisemne	60.0%	40.0%	wykład: Egzamin pisemny	60.0%	60.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej								
ćwiczenia: trzy sprawdziany pisemne	60.0%	40.0%								
wykład: Egzamin pisemny	60.0%	60.0%								

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>1. Bielański A., Podstawy chemii nieorganicznej. PWN, Warszawa, 2010 oraz wydania wcześniejsze.</p> <p>2. Jones L., Atkins P.: Chemia ogólna. PWN, Warszawa, 2004 oraz wydania następne.</p> <p>3. Cox P.A., Krótkie wykłady. Chemia Nieorganiczna, PWN, Warszawa, 2003.</p> <p>4. KChN PG, skrypt on-line https://chem.pg.edu.pl/kchn/dydaktyka/skrypt-do-cwiczen</p>
	Uzupełniająca lista lektur	<p>1. Pazdro K., Rola-Noworyta A. Akademicki zbiór zadań z chemii ogólnej. OE Pazdro, Warszawa 2013.</p> <p>2. Atkins P.: Podstawy chemii fizycznej. PWN, Warszawa, 2009</p> <p>3. Sienko M., Plane R.: Chemia. Podstawy zastosowania. PWN, Warszawa, 1993.</p> <p>4. Pajdowski L.: Chemia ogólna. PWN, Warszawa, 1999.</p> <p>5. Kolditz L. (Ed.): Chemia nieorganiczna. PWN, Warszawa, 1994.</p> <p>6. Praca zbiorowa (Chmurzyński L., Gleich E., Myszka H., Nesterowicz M., Smiatcz K., Widernik T.: Obliczenia z chemii ogólnej. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2007</p>
	Adresy eZasobów	<p>Adresy na platformie eNauczanie:</p> <p>2023/2024 Chemia nieorganiczna ZT - Moodle ID: 29013 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=29013</p>
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Czym różni się wzór empiryczny od rzeczywistego, podaj przykład. 2. Jaką geometrię cząsteczki przewidyuje teoria VSEPR dla SeF_4? 3. Zbilansuj podaną reakcję redoks 4. Oblicz stężenie molowe 36% roztworu kwasu solnego o gęstości $1,18 \text{ g/cm}^3$. 5. Napisz konfigurację elektronową dla podanych atomów i jonów: Cl, N, Na^+, O^{2-} 6. Podaj wzory Lewisa dla SO_2; N_3^- 	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	