

## Informacje podstawowe

Nazwa przedmiotu	<b>Chemia</b>		
Kod przedmiotu	WB-IS-11-22		
Wydział	Kierunek	Poziom studiów	<b>I stopień</b>
Biologii i Nauk o Środowisku	Inżynieria Środowiska	Profil studiów	<b>praktyczny</b>
		Forma studiów	<b>stacjonarne</b>
		Moduł specjalnościowy	-
Dyscyplina naukowa, do której odnoszą się efekty uczenia się	<b>inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka</b>		
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2022/2023</b>		
Prowadzący przedmiot	<b>dr hab. Małgorzata Wszelaka-Rylik, prof. ucz.</b>		
Rok studiów	<b>I</b>	Semestr	<b>II</b>
Status przedmiotu ( <i>obowiązkowy, do wyboru</i> )	<b>obowiązkowy</b>	Język wykładowy	<b>polski</b>
Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się ( <i>symbole</i> )	<b>IS1P_W01</b> <b>IS1P_U01</b> <b>IS1P_K01</b> <b>IS1P_U04</b> <b>IS1P_U19</b> <b>IS1P_U20</b>		
Cele przedmiotu	<b>Poznanie podstawowych pojęć i procesów chemicznych z zakresu chemii ogólnej. Przeprowadzanie obliczeń z zastosowaniem poznanej wiedzy.</b> <b>Zdobycie umiejętności projektowania i przeprowadzania doświadczeń chemicznych.</b>		
Rodzaj zajęć ( <i>wybór z listy*</i> )	<b>Wykład informacyjny z prezentacją multimedialną. Wykład monograficzny/problemowy/konwersatoryjny. Studenci są aktywizowani do dyskusji.</b> <b>Ćwiczenia: metoda ćwiczeniowa, aktywizująca, praca w grupie</b> <b>Laboratorium: wykonywanie ćwiczeń praktycznych; przygotowanie sprawozdań</b>		
<b>Informacje szczegółowe</b>			
Metody dydaktyczne ( <i>dostosowane do przedmiotowych efektów uczenia się</i> )	<b>Wykład</b> <b>Ćwiczenia audytoryjne</b> <b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		
Liczba godzin	<b>30W/30Ćw/30L</b>	Liczba ECTS	<b>6</b>
Wymagania wstępne	<b>Wiedza z chemii ogólnej ze szkoły średniej</b>		

Opis przedmiotu (zakres tematyczny na końcu pliku)	
Literatura obowiązkowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. L.L Jones, P.W. Atkins, "Chemia ogólna. Częsteczki, materia, reakcje" PWN Warszawa 2009 i wcześniejsze wydania.</li> <li>2. Galus Z. (ed.) "Ćwiczenia rachunkowe z chemii analitycznej". PWN Warszawa 2007.</li> <li>3. Halina Kowalczyk-Dembińska "Ćwiczenia rachunkowe z podstaw chemii", UNIVERSITAS, 2007</li> <li>4. Podręcznik do ćwiczeń "Laboratorium chemiczne" wydany w bibliotece Szkoły Nauk Ścisłych (wyd. I. Warszawa 2000, ISBN 83-909206-3-8; wyd. II.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. A. Bielański, "Chemia nieorganiczna". PWN Warszawa 2008.</li> <li>2. Zygmunt Marczenko, Jerzy Minczewski "Chemia analityczna". PWN Warszawa 2008.</li> </ol>
Kryteria oceny końcowej (składowe zaliczenia wraz z wagą)	<p>Wszystkie formy zajęć są ze sobą ściśle powiązane i uzupełniają się wzajemnie.</p> <p><b>Metoda oceny:</b> Egzamin pisemny. Do zaliczenia egzaminu wymagane jest zaliczenie ćwiczeń i laboratorium. Na egzaminie obowiązują zagadnienia z danego zakresu omawiane na wszystkich formach zajęć.</p> <p><b>Ćwiczenia:</b> Warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest obecność na ćwiczeniach i zaliczenie dwóch kolokwiów. Na kolokwiach obowiązują zagadnienia omawiane na wykładach i realizowane na laboratorium.</p> <p><b>Laboratorium:</b> <b>Metody oceny:</b> kolokwium wstępne, zaliczenie poszczególnych ćwiczeń na podstawie sprawozdania, kolokwium końcowe z całości materiału. <b>Ocena końcowa</b> jest średnią wszystkich ocen uzyskanych z poszczególnych ćwiczeń.</p> <p><b>Wykład:</b> <b>Egzamin</b> <b>Końcowa ocena:</b> <b>Punktacja:</b>          ≥95% - 5.0          ≥90% - 4.5          ≥80% - 4.0          ≥70% - 3.5          ≥60% - 3.0          &lt;60% - 2.0</p>

	<p><b>Ćwiczenia:</b>  <b>Kolokwium</b>  <b>Końcowa ocena:</b>  <b>Punktacja:</b>  <math>\geq 95\%</math> - 5.0  <math>\geq 90\%</math> - 4.5  <math>\geq 80\%</math> - 4.0  <math>\geq 70\%</math> - 3.5  <math>\geq 60\%</math> - 3.0  <math>&lt; 60\%</math> - 2.0</p> <p><b>Laboratorium</b>  <b>Na ocenę z przedmiotu składają się punkty uzyskane z kolokwiów i sprawozdań:</b></p> <p><b>Punktacja:</b>  <math>\geq 95\%</math> - 5.0  <math>\geq 90\%</math> - 4.5  <math>\geq 80\%</math> - 4.0  <math>\geq 70\%</math> - 3.5  <math>\geq 60\%</math> - 3.0  <math>&lt; 60\%</math> - 2.0</p>
--	---

## Opis nakładu pracy studenta w ECTS

Kontakt z prowadzącym	Aktywność	Liczba godzin	Razem liczba godzin/ECTS
bezpośredni	udział w zajęciach	<b>90</b>	<b>90/3,0</b>
praca własna	przygotowanie do egzaminu	<b>30</b>	<b>90/3,0</b>
	przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	<b>20</b>	
	przygotowanie sprawozdań	<b>10</b>	
	przygotowanie do kolokwium	<b>30</b>	
	Łącznie:	<b>180</b>	<b>180/6,0</b>

## Opis przedmiotowych efektów uczenia się i sposoby ich weryfikacji

Kategoria efektu (W, U, K)	Numer efektu	Opis przedmiotowych efektów uczenia się (wylącznie czasownikami operacyjnymi - czynności, które da się zweryfikować, mierzalne)	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się (np.: kolokwium pisemne, egzamin ustny, egzamin pisemny, sprawozdanie, prezentacja na zajęciach, raport, projekt indywidualny, grupowy i in.)
IS1P_W01	1	Student rozumie w zaawansowanym stopniu wybrane zagadnienia z chemii ogólnej niezbędne do rozumienia podstawowych procesów w inżynierii środowiska.	egzamin pisemny
IS1P_U01	2	Student wykorzystuje wiedzę z chemii do rozwiązywania zadań inżynierskich w różnych obszarach inżynierii środowiska.	kolokwium pisemne egzamin pisemny
IS1P_K01	3	Student jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy z zakresu chemii oraz uznawania znaczenia wiedzy fachowej w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych z zakresu inżynierii środowiska.	sprawozdanie kolokwium pisemne
ISIP_U04	4	Student potrafi planować i organizować pracę w laboratorium: indywidualną oraz w zespole.	sprawozdanie
ISIP_U19	5	Student potrafi odpowiednio stosować zasady bhp w pracy laboratoryjnej.	sprawozdanie
ISIP_U20	6	Student potrafi zastosować techniki eksperymentalne i laboratoryjne z zakresu chemii w formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich, potrafi te metody i narzędzia odpowiednio dobrać i właściwie zastosować.	kolokwium pisemne egzamin pisemny

## Treści programowe

Forma zajęć (stacjonarna/online): Wykład	Liczba godzin
Budowa materii. Pierwiastki i związki chemiczne. Pojęcia atomu, izotopu, pierwiastka, cząsteczki. Pochodzenie pierwiastków. Metale, niemetale i półmetale. Charakterystyka układu okresowego. Związki chemiczne (cząsteczkowe, jonowe), wzory chemiczne. Nomenklatura chemiczna.	4
Układ metryczny. Jednostki układu SI i jednostki pochodne. Dokładność i precyzja. Mol i masa molowa.	2
Obliczenia chemiczne. Stechiometria reakcji i podstawy obliczeń chemicznych. Wydajność reakcji. Analiza elementarna. Wyznaczanie wzorów chemicznych.	6
Stany skupienia materii. Reakcje powstawania gazów. Właściwości gazów. Molekularny charakter gazów i pojęcie ciśnienia. Prawa gazowe: Boyle'a, Charlesa i Gay-Lussaca, Avogadro oraz równanie stanu gazu doskonałego.. Gazy rzeczywiste. Przemiany fazowe: prężność pary, wrzenie, krzepnięcie, topnienie, wykresy fazowe. Mieszanki gazów	4
Mieszanki, typy mieszanin i metody rozdzielania. Roztwory. Reakcje chemiczne. Równania reakcji chemicznych. Reakcje kwasów i zasad. Kwasy (zasady) mocne i słabe. Dysocjacja elektrolityczna. Prawo rozcieńczeń Ostwalda. Stopień dysocjacji. Reakcje zobojętnienia. Skala pH. Kwasy i zasady Bronsteda i Lowry'ego. Przewidywanie względnej mocy kwasów. Równowagi w roztworach wodnych. Jony jako kwasy i zasady i pH roztworu soli. Wskaźniki. Bufory. Reakcje zobojętniania. Reakcje redoks (utleniania i redukcji). Utleniacze i reduktory.	6
Szybkość reakcji. Równowaga chemiczna. Pojęcie szybkości reakcji: chwilowa szybkość reakcji, stała szybkości i okres półtrwania. Rzędowość reakcji. Wpływ temperatury. Kataliza. Odwracalność reakcji chemicznych i stała równowagi. Szybkość reakcji a równowaga. Równowagi heterogeniczne i w fazie gazowej. Stopień przereagowania i kierunek reakcji.	4
Molekularna interpretacja rozpuszczania. Rozpuszczalność: wpływ temperatury i ciśnienia. Iloczyn rozpuszczalności. Reakcje strącania i ich zastosowania.	4
Łącznie godzin:	30
Forma zajęć (stacjonarna/online): Ćwiczenia adytoryjne	Liczba godzin
Pojęcie mola, masy molowej, objętość molowa gazu doskonałego w warunkach normalnych. Gazy doskonałe. Skład procentowy, obliczenia stechiometryczne.	6
Systematyka związków nieorganicznych. Otrzymywanie związków nieorganicznych i ich właściwości.	2
Reakcje kwasów i zasad. Reakcje zobojętniania.	2
Reakcje utleniania-redukcji.	2
Stężenia molowe, ułamek molowy, mieszanie roztworów, rozcieńczanie, zatężanie, przeliczanie stężenia molowego na procentowe i odwrotnie.	6
Skala pH, mocne kwasy i zasady, słabe kwasy i zasady-obliczenia.	6

<b>Reakcje strącania i ich zastosowania. rozpuszczalność i iloczyn rozpuszczalności-obliczenia.</b>	<b>6</b>
Łącznie godzin:	<b>30</b>
Forma zajęć (stacjonarna/online): <b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>	Liczba godzin
<b>Zasady BHP</b>	<b>3</b>
<b>Analiza miareczkowa. Alkacymetria</b>	<b>3</b>
<b>Analiza miareczkowa. Redoksymetria.</b>	<b>3</b>
<b>Analiza miareczkowa. Metoda Mohra</b>	<b>3</b>
<b>Wyznaczanie stopnia i stałej dysocjacji słabych elektrolitów</b>	<b>3</b>
<b>Wyznaczanie stałej szybkości reakcji chemicznej</b>	<b>3</b>
<b>Badania właściwości fizyko-chemicznych wody</b>	<b>3</b>
<b>pH roztworów elektrolitów</b>	<b>3</b>
<b>Oznaczanie fosforanów metodą krzywej wzorcowej</b>	<b>3</b>
<b>Kolokwium</b>	<b>3</b>
Łącznie godzin:	<b>30</b>

**\* lista rodzajów zajęć**

- ćwiczenia (audytoryjne, translatoryjne, terenowe, warsztatowe, projektowe)
- ćwiczenia laboratoryjne, komputerowe
- lektorat języka obcego nowożytnego/starożytnego
- wykład kierunkowy
- wykład monograficzny lub konwersatorium monograficzne
- seminarium dyplomowe  
(sem. magisterskie, licencjackie lub inżynierskie, na którym student pod kierunkiem opiekuna pracy przygotowuje pracę dyplomową, wykorzystując metody adekwatne do realizowanej tematyki badawczej)
- pracownia dyplomowa (programistyczna, chemiczna, fizyczna, biologiczna, inżynierska)  
(zajęcia laboratoryjne, na których student pod kierunkiem opiekuna pracy przygotowuje pracę dyplomową wykorzystując metody adekwatne do realizowanej tematyki badawczej)