



## Informacje podstawowe

<b>Nazwa przedmiotu</b>	Chemia					
<b>Kod przedmiotu</b>	WB-IS-11-22					
<b>Profil kształcenia</b>	praktyczny					
<b>Poziom kształcenia</b>	I stopień					
<b>Forma i tryb prowadzenia studiów</b>	stacjonarne					
<b>Status przedmiotu</b>	obowiązkowy					
<b>Obowiązuje od roku akademickiego</b>	2022/2023					
<b>Dyscyplina naukowa, do której odnoszą się efekty uczenia się:</b>	inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka					
<b>Rok studiów</b>	I		Semestr		II	
<b>Rodzaj zajęć:</b>						
<b>Rodzaj zajęć:</b>	<b>Wykład</b>	<b>Konwersatorium</b>	<b>Ćwiczenia</b>	<b>Laboratorium</b>	<b>Projekt</b>	<b>inne</b>
<b>Liczba godzin</b>	30		30	30		
<b>Liczba ECTS</b>	2		2	2		
<b>Opis przedmiotu:</b>	<p>Pojęcie mola, masy molowej, objętość molowa gazu doskonałego w warunkach normalnych, skład procentowy, obliczenia stechiometryczne, stężenia molowe, ułamek molowy, mieszanie roztworów, przeliczanie stężenia molowego na procentowe i odwrotnie, siła jonowa, aktywność i współczynniki aktywności, skala pH, mocne kwasy i zasady, słabe kwasy i zasady, rozpuszczalność i iloczyn rozpuszczalności. Opisanie podstawowych grup związków organicznych, metod ich otrzymywania i reakcji. Wydajność reakcji.</p> <p>Reakcje chemiczne. Równania reakcji chemicznych. Reakcje strącania i ich zastosowania. Reakcje kwasów i zasad. Kwasy (zasady) mocne i słabe. Reakcje zobojętniania a przeniesienie protonu. Wskaźniki, bufony.</p> <p>Struktura i właściwości związków organicznych. Metody otrzymywania. Reakcje. Polimeryzacja.</p>					
<b>Wymagania wstępne</b>	-					
<b>Literatura obowiązkowa</b>	<p>Literatura podstawowa</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. L.L Jones, P.W. Atkins, "Chemia ogólna. Cząsteczki, materia, reakcje" PWN Warszawa 2009 i wcześniejsze wydania.</li><li>2. R.T. Morrison, R.N. Boyd, Chemia Organiczna, PWN, 1998</li><li>3. Galus Z. (ed.) "Ćwiczenia rachunkowe z chemii analitycznej". PWN Warszawa 2007.</li></ol>					

	<p>4. Halina Kowalczyk-Dembińska "Ćwiczenia rachunkowe z podstaw chemii", UNIVERSITAS, 2007</p> <p>5. Podręcznik do ćwiczeń "Laboratorium chemiczne" wydany w bibliotece Szkoły Nauk Ścisłych (wyd. I. Warszawa 2000, ISBN 83-909206-3-8; wyd. II. Warszawa 2005, Wydawnictwo UKSW, ISBN 83-7072-338-1)</p>
<b>Literatura uzupełniająca</b>	<p>Literatura uzupełniająca</p> <p>1. A. Bielański, "Chemia nieorganiczna". PWN Warszawa 2008.</p> <p>2. Zygmunt Marczenko, Jerzy Minczewski "Chemia analityczna". PWN Warszawa 2008.</p> <p>3. G. Patrick, Krótkie wykłady: Chemia Organiczna, PWN, 2008</p>
<b>Kryteria oceny końcowej:</b>	<p>Wszystkie formy zajęć są ze sobą ściśle powiązane i uzupełniają się wzajemnie.</p> <p>Wykład monograficzny/problemowy/konwersatoryjny. Studenci są aktywizowani do dyskusji.</p> <p>Metoda oceny: Egzamin pisemny. Do zaliczenia egzaminu wymagane jest zaliczenie ćwiczeń i laboratorium. Na egzaminie obowiązują zagadnienia z danego zakresu omawiane na wszystkich formach zajęć. Omawiane zagadnienia są ze sobą ściśle powiązane. Do zaliczenia egzaminu wymagane jest 60% poprawnych odpowiedzi.</p> <p>Ćwiczenia: Metoda: ćwiczeniowa, aktywizująca, praca w grupie Warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest obecność na ćwiczeniach i zaliczenie dwóch kolokwium. Na kolokwium obowiązują zagadnienia omawiane na wykładach i realizowane na laboratorium.</p> <p>Do zaliczenia każdego kolokwium wymagane jest 60% poprawnych odpowiedzi.</p> <p>Ocena końcowa: (1) Średnia ocen z dwóch pisemnych kolokwium podczas ćwiczeń, sprawdzających wiedzę z wykładu i ćwiczeń i laboratorium. (2) Premia za aktywność</p> <p>Wykład egzamin pisemny - student rozwiązuje zadania i odpowiada na pytania z zakresu chemii ogólnej, nieorganicznej i organicznej; do zaliczenia wymagane jest 60% poprawnych odpowiedzi.</p> <p>Laboratorium: Metody oceny: kolokwium wstępne, zaliczenie poszczególnych ćwiczeń na podstawie sprawozdania, kolokwium końcowe z całości materiału. Ocena końcowa jest średnią wszystkich ocen uzyskanych z poszczególnych ćwiczeń. Ocena podsumowująca jest średnią ocen cząstkowych za poszczególne ćwiczenia.</p>

	<p>Ocena cząstkowa jest średnią ocen dotyczących danego ćwiczenia:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ocena przygotowania do zajęć poprzez zdanie kolokwium wstępnego z tematyki dotyczącej danego ćwiczenia i BHP. Jest to warunek przystąpienia do ćwiczeń.</li> <li>2. Ocena pracy przygotowanej indywidualnie w formie sprawozdania z ćwiczenia: <ul style="list-style-type: none"> <li>ocena 2 (ndst): nie potrafi zaprezentować wyników swoich badań</li> <li>ocena 3 (dst): prezentuje suche wyniki bez umiejętności ich analizy</li> <li>ocena 4 (db): dokonuje analizy wyników, proponuje wnioski</li> <li>ocena 5 (bdb): dokonuje analizy wyników, wyciąga wnioski, dyskutuje</li> </ul> </li> </ol> <p>Sposoby weryfikacji efektów kształcenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aktywność na ćwiczeniach</li> <li>- rozwiązywanie na ćwiczeniach problemów postawionych w zadaniach z zakresu chemii.</li> <li>- kolokwia na ćwiczeniach</li> <li>-kolokwia i sprawozdania na laboratorium</li> <li>-wykonywanie eksperymentów laboratoryjnych</li> <li>- egzamin pisemny</li> </ul> <p>Zakres ocen w każdym ocenianym przypadku:</p> <p>94-100% - 5  93-88% - 4,5  87-80% - 4  79-70% - 3,5  69-60% - 3  mniej niż 59,9% - 2</p> <p>Na ocenę 2 (ndst.): Student nie ma wiedzy z zakresu podstaw chemii.  Na ocenę 3 (dst.): Student na poziomie podstawowym opanował wiedzę z zakresu chemii i na poziomie podstawowym potrafi ją wykorzystywać.  Na ocenę 4 (db.): Student na dobrym poziomie opanował wiedzę z zakresu podstaw chemii i dobrze potrafi ją wykorzystywać do rozwiązywania problemów i do rozwiązywania zadań.  Na ocenę 5 (bdb.): Student na bardzo dobrym poziomie opanował wiedzę z zakresu chemii i bardzo dobrze potrafi ją wykorzystywać do rozwiązywania problemów w tym zakresie.</p>
<p><b>Metody dydaktyczne:</b></p>	<p>Wykład z prezentacją multimedialną/wykład konwersatoryjny, mający na celu aktywizację studentów oraz umożliwiający podjęcie dyskusji.  Ćwiczenia rachunkowe. Studenci rozwiązują zadania z zakresu chemii ogólniej, nieorganicznej i organicznej.</p>

--	--

## Przedmiotowe efekty uczenia się i sposoby ich weryfikacji

Numer efektu	Symbol efektu	Efekt uczenia się
1	IS1P_W01	Absolwent zna i rozumie w zaawansowanym stopniu zagadnienia z chemii przydatne do rozwiązywania podstawowych zadań związanych z inżynierią środowiska.
2	IS1P_U01	Absolwent potrafi wykorzystać wiedzę z chemii do rozwiązywania zadań inżynierskich w różnych obszarach inżynierii środowiska.
3	IS1P_K01	Absolwent 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.
4	ISIP_U04	Absolwent potrafi planować i organizować pracę w laboratorium: indywidualną oraz w zespole
5	ISIP_U19	Absolwent potrafi odpowiednio stosować zasady bhp; znaleźć swoje miejsce w środowisku przemysłowym, spełniając zasady bezpieczeństwa i higieny pracy; potrafi zorganizować sobie oraz zespołowi pracę w sposób efektywny i bezpieczny.
6	ISIP_U20	Absolwent 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.

## Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Numer efektu	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
1		X				
2			X			
3						X
4			X			
5					X	
6					X	

## Treści programowe

Forma zajęć - 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. Mieszaniny, typy mieszanin i metody rozdzielania. Nomenklatura chemiczna.	4
Układ metryczny. Jednostki układu SI i jednostki pochodne. Dokładność i precyzja. Mol i masa molowa. Wyznaczanie wzorów chemicznych.	2
Reakcje chemiczne. Równania reakcji chemicznych. Reakcje strącania i ich zastosowania. Reakcje kwasów i zasad. Kwasy (zasady) mocne i słabe. Reakcje zobojętniania a przeniesienie protonu. Reakcje powstawania gazów. Reakcje redoks (utleniania i redukcji). Utleniacze i reduktory.	4
Stany skupienia materii. Właściwości gazów. Molekularny charakter gazów i pojęcie ciśnienia. Prawa gazowe: Boyle'a, Charlesa i Gay-Lussaca, Avogadro oraz równanie stanu gazu doskonałego. Mieszaniny gazów. Gazy rzeczywiste. Ruch cząsteczek w gazach. Dziura ozonowa. Ciecze i ciała stałe. Siły międzycząsteczkowe: siły Londona, oddziaływania dipol-dipol, wiązanie wodorowe. Struktura cieczy i ciał stałych. Przemiany fazowe: prężność pary, wrzenie, krzepnięcie, topnienie, wykresy fazowe.	5
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
Roztwory. Molekularna interpretacja rozpuszczania. Rozpuszczalność: wpływ temperatury i ciśnienia. Koloidy. Rozpuszczalność a nieporządek. Stężenie i wpływ substancji rozpuszczonej na właściwości koligatywne. Kwasy i zasady Bronsteda i Lowry'ego. Szczególna rola wody. Skala pH. Przewidywanie względnej mocy kwasów. Kwaśne deszcze. Równowagi w roztworach wodnych. Jony jako kwasy i zasady i pH roztworu soli. Miareczkowanie kwas-zasada. Wskaźniki. Bufory.	5
Obliczenia chemiczne. Stechiometria reakcji i podstawy obliczeń chemicznych. Wydajność reakcji. Analiza elementarna. Podstawowe pojęcia dotyczące roztworów: molowość, rozcieńczanie i miareczkowanie.	2
Struktura i właściwości związków organicznych. Metody otrzymywania. Reakcje. Węglowodory alifatyczne. Alkohole, aldehydy i ketony. Izomeria i stereochemia. Kwasy karboksylowe i ich pochodne. Halogenki alkilowe Aminy i nityle. Związki aromatyczne. Związki heterocykliczne. Polimery.	4

Forma zajęć - ćwiczenia	Liczba godzin
Systematyka związków nieorganicznych. Otrzymywanie i właściwości chemiczne. Zapisywanie wzorów związków nieorganicznych i równań reakcji.	2

Rozwiązywanie zadań z zakresu: Pojęcie mola, masy molowej, objętość molowa gazu doskonałego w warunkach normalnych, skład procentowy, obliczenia stechiometryczne.	4
Obliczanie stopni utlenienia. Zapisywanie reakcji utleniania-redukcji. Porównywanie aktywności metali. Przykłady i zadania.	2
Reakcje kwasów i zasad. Reakcje zobojętniania. Obliczenia rachunkowe.	4
Stężenia molowe, ułamek molowy, mieszanie roztworów, rozcieńczanie, zateżnianie, przeliczanie stężenia molowego na procentowe i odwrotnie-obliczenia,	6
Skala pH, mocne kwasy i zasady, słabe kwasy i zasady, - obliczenia.	6
Reakcje strącania i ich zastosowania. rozpuszczalność i iloczyn rozpuszczalności-obliczenia.	4
Opisanie podstawowych grup związków organicznych, metod ich otrzymywania i reakcji. Przewidywanie właściwości fizycznych i chemicznych związków organicznych. Obliczenia wydajności reakcji.	2
<b>Forma zajęć - laboratorium</b>	<b>Liczba godzin</b>
Zasady BHP. Szkło laboratoryjne. Ćwiczenia rachunkowe.	3
Analiza miareczkowa. Alkacymetria.	3
Analiza miareczkowa. Redoksymetria.	3
Analiza miareczkowa. Metoda Mohra.	3
Wyznaczanie stopnia i stałej dysocjacji słabych elektrolitów.	3
Wyznaczanie stałej szybkości reakcji chemicznej.	3
Badania właściwości fizyko-chemicznych wody.	3
pH roztworów elektrolitów.	3
Oznaczanie fosforanów metodą krzywej wzorcowej.	3
Kolokwium	3

## Obciążenie pracą studenta

Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 90h