

**SYLABUS PRZEDMIOTU/MODUŁU ZAJĘĆ NA STUDIACH
WYŻSZYCH/DOKTORANCKICH**

1.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim oraz angielskim Chemia
2.	Język wykładowy Chemistry
3.	Jednostka prowadząca przedmiot WNZKŚ, Instytut Nauk Geologicznych
4.	Kod przedmiotu/modułu USOS
5.	Rodzaj przedmiotu/modułu (<i>obowiązkowy lub do wyboru</i>) obowiązkowy
6.	Kierunek studiów (specjalność/specjalizacja) Geologia
7.	Poziom studiów (<i>I lub II stopień lub jednolite studia magisterskie</i>) I stopień
8.	Rok studiów (<i>jeśli obowiązuje</i>) I rok
9.	Semestr (<i>zimowy lub letni</i>) letni
10.	Forma zajęć i liczba godzin wykłady: 24 godz. ćwiczenia prowadzone w laboratorium: 36 godz.
11.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia wykładowct: dr hab. Lucjan Jerzykiewicz, dr Rafał Janicki koordynatorzy: dr hab. Lucjan Jerzykiewicz, dr hab. Jakub Kierczak zespół prowadzący ćwiczenia: dr hab. Anna Pietranik, dr hab. Jakub Kierczak, dr Marta Jakubiak
12.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu Znajomość podstaw chemii ogólnej oraz podstaw obliczeń chemicznych na poziomie wymogów szkoły średniej
13.	Cele przedmiotu Wykłady: Zdobycie podstawowej wiedzy z zakresu chemii ogólnej obejmującej zagadnienia budowy materii i podstawowych praw rządzących przemianami i oddziaływaniami chemicznymi, których

	<p>opanowanie jest niezbędne dla prawidłowej analizy i interpretacji procesów zachodzących w przyrodzie i zrozumienia zagadnień omawianych w dalszym toku kształcenia.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne:</p> <p>Nabywanie podstawowych umiejętności posługiwania się sprzętem laboratoryjnym i wykonywania samodzielnej pracy w laboratorium chemicznym. Przeprowadzenie prostych doświadczeń chemicznych i właściwej oceny obserwowanych zjawisk oraz interpretacji i opracowania wyników. Zapoznanie studentów z prostymi obliczeniami chemicznymi.</p>	
14.	<p>Treści programowe</p> <p>Wykład:</p> <p>Chemia nauka eksperymentalna: interpretacja procesów chemicznych zachodzących w przyrodzie; podstawowe techniki pomiarowe i analityczne. Budowa atomu: podstawy mechaniki kwantowej (funkcja falowa, poziomy energetyczne atomów, liczby kwantowe); zasady określania konfiguracji elektronowej w atomie danego pierwiastka (energia orbitali, Zakaz Pauliego, Reguła Hunda). Układ okresowy pierwiastków: zmiany właściwości pierwiastków chemicznych w grupach i okresach; konfiguracja elektronowa pierwiastków, a ich właściwości fizyczne i chemiczne. Wiązania chemiczne: wiązania jonowe; wiązania atomowe; polarność wiązań; wiązania donorowo-akceptorowe; oddziaływania międzycząsteczkowe; współzależność pomiędzy rodzajem wiązania chemicznego a właściwościami związków chemicznych. Statyka i kinetyka chemiczna: reakcje odwracalne; stan równowagi chemicznej; stała równowagi chemicznej; reguła przekory i jej interpretacja w odniesieniu do równowagi chemicznej; szybkość reakcji chemicznej. Wodne roztwory elektrolitów: charakterystyka właściwości kwasów i zasad; interpretacja skali pH; roztwory buforowe. Budowa i podstawowe właściwości związków nieorganicznych, organicznych i kompleksowych najczęściej występujących w przyrodzie.</p> <p>Ćwiczenia prowadzone w laboratorium:</p> <p>Zasady BHP w laboratorium chemicznym, organizacja pracy w laboratorium oraz zapoznanie się z podstawowymi czynnościami w posługiwaniu się sprzętem laboratoryjnym. Typy reakcji chemicznych i szybkość ich przebiegu. Dysocjacja elektrolityczna - badanie odczynu pH słabych i mocnych elektrolitów. Reaktywność elektrolitów w reakcjach chemicznych. Hydroliza soli – wpływ temperatury, stężenia i pH na stopień hydrolizy. Roztwory buforowe. Reakcje zobojętniania – miano roztworu. Reakcje utleniania i redukcji. Dysocjacja i hydroliza elektrolitów. Związki kompleksowe i twardość wody. Równowagi kompleksowania: otrzymywanie związków kompleksowych; badanie trwałości związków kompleksowych oraz zdolności kompleksujących różnych ligandów. Związki trudno rozpuszczalne. Iloczyn rozpuszczalności: badanie zależności rozpuszczalności substancji od temperatury; strącanie osadów z nasyconych roztworów trudno rozpuszczalnych soli; badanie kolejności strącania osadów soli trudno rozpuszczalnych; badanie strącania trudno rozpuszczalnych osadów w zależności od stężenia reagentów. Istotnym elementem realizacji ćwiczeń jest wykonywanie obliczeń chemicznych: molowej jednostki mas atomowych i cząsteczkowych, składu procentowego związków chemicznych, stężenia roztworów. Przygotowania roztworów o określonych stężeniach z czystych składników. Obliczenia stechiometryczne reakcji chemicznych. Obliczenia pH roztworów soli.</p>	
15.	Zakładane efekty kształcenia	Symbole odpowiednich kierunkowych efektów kształcenia, np.: K_W01*, K_U05, K_K03

(W_1) Posiada wiedzę w zakresie podstaw chemii ogólnej.	K1_W01, K1_W04
(W_2) Potrafi opisać budowę atomu i cząsteczki. Wie jak powstały pierwiastki chemiczne. Zna istotę położenia pierwiastków w układzie okresowym w odniesieniu do zmienności ich właściwości chemicznych.	K1_W01
(W_3) Zna podstawowe rodzaje wiązań chemicznych.	K1_W01
(W_4) Zna budowę materii oraz podstawowe pojęcia i prawa chemiczne, typy reakcji chemicznych, prawidłowości przebiegu reakcji w roztworach. Zna zjawisko dysocjacji elektrolitycznej, hydrolizy soli, zasadę działania buforu, oraz tworzenia się soli trudno rozpuszczalnych.	K1_W01
(W_5) Ma świadomość zagrożeń związanych z wykonywaniem doświadczeń w pracowni chemicznej.	K1_W09
(U_1) Student posiada umiejętność dostrzegania zależności pomiędzy budową substancji a jej właściwościami chemicznymi i fizycznymi.	K1_U13
(U_2) Potrafi wyjaśnić zjawiska towarzyszące przebiegowi reakcji chemicznych i zapisywać poznane reakcje chemiczne w postaci równań oraz przeprowadzać stechiometryczne obliczenia chemiczne.	K1_U09
(U_3) Potrafi wykonać obliczenia chemiczne w zakresie wyznaczania stężenia molowego, pH kwasów, zasad, soli i roztworów buforowych.	K1_U09
(U_4) Umiejętnie posługuje się podstawowym sprzętem laboratoryjnym, sporządza roztwory o określonym stężeniu i wykonuje samodzielnie doświadczenia chemiczne.	K1_U02
(U_5) Rozróżnia twardość trwałą od twardości przemijającej wody.	K1_U02
(U_6) Potrafi analizować jakościowo prostą mieszaninę kationów i anionów.	K1_U02
(U_7) Samodzielnie opracowuje wyniki przeprowadzonych badań i doświadczeń chemicznych oraz wyciąga wnioski z uzyskanych	K1_U14

	<p>wyników.</p> <p>(U_8) Jest w stanie wykonać odpowiednie reakcje chemiczne służące identyfikacji jakościowej soli w roztworze</p> <p>(U_9) Posiada umiejętność samodzielnej interpretacji obserwowanych przemian przeprowadzanych reakcji chemicznych.</p> <p>(U_10) Potrafi wykorzystać poznane prawa i zależności w obliczeniach chemicznych (z zakresu stechiometrii reakcji, stężeń roztworów i pH.</p> <p>(K_1) Manifestuje umiejętność pracy w zespołowej przy wykonywaniu wspólnych ćwiczeń laboratoryjnych.</p> <p>(K_2) Stosuje się do zasad bezpieczeństwa pracy w laboratorium chemicznym.</p> <p>(K_3) Rzetelnie wykonuje zadania w laboratorium i dokumentuje przebieg wykonanych doświadczeń laboratoryjnych w dzienniku laboratoryjnym.</p> <p>(K_4) Podczas ćwiczeń laboratoryjnych jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo własne i innych.</p> <p>(K_5) Dostrzega wpływ procesów chemicznych na zmiany w środowisku przyrodniczym.</p>	<p>K1_U08</p> <p>K1_U13</p> <p>K1_U13</p> <p>K1_K02</p> <p>K1_K03</p> <p>K1_K07</p> <p>K1_K03</p> <p>K1_K02</p>
16.	<p>Literatura obowiązkowa i zalecana (<i>źródła, opracowania, podręczniki, itp.</i>)</p> <p>Literatura podstawowa:</p> <p>Wykład:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. A. Bielański, Podstawy chemii nieorganicznej, cz. 1-2, PWN W-wa 2010. 2. P.A. Cox, Krótkie wykłady – Chemia nieorganiczna, PWN W-wa 2006. 3. L. Jones, P. Atkins, Chemia ogólna, PWN W-wa 2006. 4. M.J. Sienko, R.A. Plane, Chemia – podstawy i zastosowania, WNT W-wa 2002. 5. F.A. Cotton, G. Wilkinson, P.L. Gaus, Chemia nieorganiczna – podstawy, PWN W-wa 2002. 6. L. Pajdowski, Chemia ogólna, PWN W-wa 2002. <p>Ćwiczenia prowadzone w laboratorium:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Praca zbiorowa, Laboratorium chemii ogólnej i nieorganicznej, Wydział Chemiczny PW, Warszawa 2002. 2. J. Minczewski, Z. Marczenko, Chemia analityczna, PWN, W-wa 2001. 	

	3. Z.Galus, Ćwiczenia rachunkowe z chemii analitycznej, PWN, W-wa 2002.	
17.	<p>Metody weryfikacji zakładanych efektów kształcenia: np. Egzamin: W_1, W_2, W_3, W_4, U_1, U_2, K_5 Kolokwium: W_5, U_2, U_3, U_4, U_5, U_6, U_8, U_10, K_1, K_2, K_3, K_4</p>	
18.	<p>Warunki i forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu: np. Wykład: Egzamin pisemny Laboratorium: Jedno dwugodzinne kolokwium podsumowujące (w 14 tygodniu zajęć - pytania otwarte). Wynik pozytywny - uzyskanie łącznie co najmniej 50% sumy punktów z kolokwium. Możliwość podwyższenia oceny za aktywne uczestnictwo w zajęciach udokumentowane prowadzeniem notatnika laboratoryjnego. Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową: egzamin 50 %, ćwiczenia 50%</p>	
19.	Nakład pracy studenta	
	forma działań studenta	liczba godzin na realizację działań
	zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym: - wykład: 24 - ćwiczenia prowadzone w laboratorium: 36	60
	praca własna studenta (w tym udział w pracach grupowych) np.: - przygotowanie do zajęć: 30 - opracowanie wyników: 10 - czytanie wskazanej literatury: 10 - napisanie raportu z zajęć: 11 - przygotowanie do egzaminu: 30	91
	Łączna liczba godzin	151
	Liczba punktów ECTS	6 ECTS