

1.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim <b>Chemia</b>
2.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku angielskim <b>Chemistry</b>
3.	Jednostka prowadząca przedmiot <b>WNZKŚ, Instytut Nauk Geologicznych</b>
4.	Kod przedmiotu/modułu <b>USOS</b>
5.	Rodzaj przedmiotu/modułu <b>obowiązkowy</b>
6.	Kierunek studiów <b>Geologia</b>
7.	Poziom studiów <b>I stopień</b>
8.	Rok studiów <b>I rok</b>
9.	Semestr <b>letni</b>
10.	Forma zajęć i liczba godzin <b>wykłady: 36 godz.</b> <b>ćwiczenia prowadzone w laboratorium: 48 godz.</b>
11.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia <b>wykładowca: dr hab. Lucjan Jerzykiewicz, dr Rafał Janicki</b> <b>koordynator: dr hab. Lucjan Jerzykiewicz</b> <b>zespół prowadzący ćwiczenia: dr hab. Anna Pietranik, dr hab. Jakub Kierczak, dr Piotr Jezierski</b>
12.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu oraz zrealizowanych przedmiotów <b>Znajomość podstaw chemii ogólnej oraz podstaw obliczeń chemicznych na poziomie wymogów szkoły średniej</b>
13.	Cele przedmiotu <b>Wykłady:</b> <b>Zdobycie podstawowej wiedzy z zakresu chemii ogólnej obejmującej zagadnienia budowy materii i podstawowych praw rządzących przemianami i oddziaływaniami chemicznymi, których opanowanie jest niezbędne dla prawidłowej analizy i interpretacji procesów zachodzących w przyrodzie i zrozumienia zagadnień omawianych w dalszym toku kształcenia.</b> <b>Ćwiczenia laboratoryjne:</b> <b>Nabycie podstawowych umiejętności posługiwania się sprzętem</b>

	<b>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.</b>	
14.	<p>Zakładane efekty kształcenia</p> <p>(W_1) Posiada wiedzę w zakresie podstaw chemii ogólnej.</p> <p>(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.</p> <p>(W_3) Zna podstawowe rodzaje wiązań chemicznych.</p> <p>(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.</p> <p>(W_5) Zna podstawowe zagadnienia z zakresu elektrochemii: budowę i zasadę działania półogniw i ogniw, przebiegu elektrolizy i korozji.</p> <p>(W_6) Ma świadomość zagrożeń związanych z wykonywaniem doświadczeń w pracowni chemicznej.</p> <p>(U_1) Student posiada umiejętność dostrzegania zależności pomiędzy budową substancji a jej właściwościami chemicznymi i fizycznymi.</p> <p>(U_2) Potrafi wyjaśnić zjawiska towarzyszące przebiegowi reakcji chemicznych i zapisywać poznane reakcje chemiczne w postaci równań oraz przeprowadzać stechiometryczne obliczenia chemiczne.</p> <p>(U_3) Potrafi wykonać obliczenia chemiczne w zakresie wyznaczania stężenia molowego, pH kwasów, zasad, soli i roztworów buforowych.</p> <p>(U_4) Umiejętnie posługuje się podstawowym sprzętem laboratoryjnym, sporządza roztwory o określonym stężeniu i wykonuje samodzielnie doświadczenia chemiczne.</p> <p>(U_5) Rozróżnia twardość trwałą od</p>	<p>Symbole kierunkowych efektów kształcenia</p> <p><b>K1_W01, K1_W04</b></p> <p><b>K1_W01</b></p> <p><b>K1_W01</b></p> <p><b>K1_W01</b></p> <p><b>K1_W01</b></p> <p><b>K1_W09</b></p> <p><b>K1_U13</b></p> <p><b>K1_U09</b></p> <p><b>K1_U09</b></p> <p><b>K1_U02</b></p> <p><b>K1_U02</b></p>

	<p>twardości przemijającej wody.</p> <p>(U_6) Potrafi analizować jakościowo prostą mieszaninę kationów i anionów.</p> <p>(U_7) Samodzielnie opracowuje wyniki przeprowadzonych badań i doświadczeń chemicznych oraz wyciąga wnioski z uzyskanych 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><b>K1_U02</b></p> <p><b>K1_U14</b></p> <p><b>K1_U08</b></p> <p><b>K1_U13</b></p> <p><b>K1_U13</b></p> <p><b>K1_K02</b></p> <p><b>K1_K03</b></p> <p><b>K1_K07</b></p> <p><b>K1_K03</b></p> <p><b>K1_K02</b></p>
15.	<p>Treści programowe</p> <p><b>Wykład:</b></p> <p>Przedmiot chemii, zjawiska chemiczne i fizyczne, substancje proste i złożone, pierwiastki i związki chemiczne, mieszaniny fizyczne. Budowa atomu. Struktura elektronowa atomu, liczby kwantowe. Pierwiastki chemiczne - nuklidy trwałe i nietrwałe. Położenie pierwiastka w układzie okresowym pierwiastków i jego właściwości chemiczne. Rodzaje wiązań chemicznych, hybrydyzacja orbitali atomowych; kształt cząsteczki. Reguła oktetu i 18 elektronów. Energia wiązań chemicznych. Oddziaływania międzycząsteczkowe. Wiązanie wodorowe. Wpływ wiązań wodorowych na właściwości fizyczne związków. Cząsteczka. Wzory strukturalne związków chemicznych, rezonans. Związki kompleksowe, nazewnictwo, pojęcie liganda, liczby koordynacyjnej. Hydraty soli jako związki koordynacyjne. Podstawowe prawa i pojęcia chemiczne. Mol – liczba Avogadra. Klasyfikacja reakcji chemicznych. Stechiometria reakcji chemicznych. Reakcje odwracalne i nieodwracalne - stan równowagi chemicznej. Roztwory koloidalne. Roztwory rzeczywiste - stężenie roztworów. Iloczyn jonowy wody. Kwasy i zasady - teorie kwasów i zasad. Amfoteryczność. Elektrolity i</p>	

	<p>ich dysocjacja. Stała dysocjacji i prawo rozcieńczeń Ostwalda. Indykatory i pH. Mocne i słabe kwasy oraz zasady. Obliczanie pH roztworów. Miareczkowanie alkacymetryczne; krzywe miareczkowania alkacymetrycznego. Sole i ich hydroliza. Roztwory buforowe, pojemność buforowa. Kinetyka i mechanizm reakcji chemicznych. Sole trudno rozpuszczalne - iloczyn rozpuszczalności. Efekt wspólnego jonu. Efekt siły jonowej. Reakcje utleniania i redukcji. Bilansowanie reakcji oksydacyjno redukcyjnych, potencjały redukcyjne, przewidywanie kierunku reakcji red-oks. Szereg napięciowy metali. Ogniwa galwaniczne i elektrolityczne. Akumulatory, prawa elektrolizy Faraday'a. Korozja.</p> <p><b>Ćwiczenia prowadzone w laboratorium:</b></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; rozpuszczanie osadów wodorotlenków amfoterycznych w kwasach i zasadach. Reakcje charakterystyczne wybranych kationów i anionów - poznanie podstaw systematycznej analizy jakościowej. Identyfikacja soli: analiza jakościowa kationu i anionu soli. 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.</p>
16.	<p>Zalecana literatura (podręczniki)</p> <p><b>Literatura podstawowa:</b></p> <p><b>Wykład:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. A. Bielański, Podstawy chemii nieorganicznej, cz. 1-2, PWN W-wa 2010.</li> <li>2. P.A. Cox, Krótkie wykłady – Chemia nieorganiczna, PWN W-wa 2006.</li> <li>3. L. Jones, P. Atkins, Chemia ogólna, PWN W-wa 2006.</li> <li>4. M.J. Sienko, R.A. Plane, Chemia – podstawy i zastosowania, WNT W-wa 2002.</li> <li>5. F.A. Cotton, G. Wilkinson, P.L. Gaus, Chemia nieorganiczna – podstawy, PWN W-wa 2002.</li> <li>6. L. Pajdowski, Chemia ogólna, PWN W-wa 2002.</li> </ol> <p><b>Ćwiczenia prowadzone w laboratorium:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Praca zbiorowa, Laboratorium chemii ogólnej i nieorganicznej,</li> </ol>

	<p>Wydział Chemiczny PW, Warszawa 2002.</p> <p>2. J. Minczewski, Z. Marczenko, Chemia analityczna, PWN, W-wa 2001.</p> <p>3. Z. Galus, Ćwiczenia rachunkowe z chemii analitycznej, PWN, W-wa 2002.</p>	
17.	<p>Forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu, sposób sprawdzenia osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia:</p> <p><b>Wykłady:</b></p> <p>Egzamin pisemny (test otwarty) - po zaliczeniu ćwiczeń laboratoryjnych. Wynik pozytywny - uzyskanie co najmniej 55% punktów.</p> <p><b>Ćwiczenia prowadzone w laboratorium:</b></p> <p>12 sprawdzianów z bieżącej pracy studenta (wejściówki - pytania otwarte) oraz 2 jednogodzinne kolokwia podsumowujące (w 7 i 14 tygodniu zajęć - pytania otwarte). Wynik pozytywny - uzyskanie łącznie co najmniej 60% sumy punktów ze sprawdzianów i kolokwiów.</p> <p><b>Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową:</b> egzamin 50 %, ćwiczenia 50%</p>	
18.	<p>Język wykładowy</p> <p><b>polski</b></p>	
19.	<p>Obciążenie pracą studenta:</p>	
	Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
	<p>Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem:</p> <p>- wykład: <b>36</b></p> <p>- ćwiczenia prowadzone w laboratorium: <b>48</b></p>	<b>84</b>
	<p>Praca własna studenta np.:</p> <p>- przygotowanie do zajęć: <b>30</b></p> <p>- opracowanie wyników: <b>10</b></p> <p>- czytanie wskazanej literatury: <b>10</b></p> <p>- napisanie raportu z zajęć: <b>11</b></p> <p>- przygotowanie do egzaminu: <b>30</b></p>	<b>91</b>
	Suma godzin	<b>175</b>
	Liczba punktów ECTS	<b>6 ECTS</b>