

|   |   |                           |              |         |            |
|---|---|---------------------------|--------------|---------|------------|
| WYDZIAŁ CHEMICZNY   |   |                           |              |         |            |
| KARTA PRZEDMIOTU  |   |                           |              |         |            |
| Nazwa przedmiotu w języku polskim   |   | Chemia Ogólna             |              |         |            |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim  |   | General Chemistry         |              |         |            |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy):   |   | Technologia Chemiczna     |              |         |            |
| Specjalność (jeśli dotyczy):  |   |                           |              |         |            |
| Poziom i forma studiów:   |   | I stopień, niestacjonarna |              |         |            |
| Rodzaj przedmiotu:  |   | obowiązkowy               |              |         |            |
| Kod przedmiotu  |   | CHC018016                 |              |         |            |
| Grupa kursów  |   | NIE                       |              |         |            |
|   | Wykład  | Ćwiczenia                 | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)   | 18  | 15                        |              |         |            |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)   | 120   | 90                        |              |         |            |
| Forma zaliczenia  | egzamin   | Zaliczenie na ocenę       |              |         |            |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)   |   |                           |              |         |            |
| Liczba punktów ECTS   | 4   | 3                         |              |         |            |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)                  |   | 3                         |              |         |            |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)       | 0,6   | 0,5                       |              |         |            |
| WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI                          |   |                           |              |         |            |
| 1. Znajomość chemii na poziomie szkoły średniej   |   |                           |              |         |            |
| CELE PRZEDMIOTU   |   |                           |              |         |            |
| C1  | Zapoznanie studentów z podstawową terminologią i symboliką chemiczną. |                           |              |         |            |
| C2  | Poznanie podstawowych elementów teorii budowy atomu i cząsteczki.     |                           |              |         |            |
| C3  | Uzyskanie podstawowej wiedzy o kinetyce i równowadze chemicznej.      |                           |              |         |            |
| C4  | Nauczenie wykonywania podstawowych obliczeń chemicznych               |                           |              |         |            |
| PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ   |   |                           |              |         |            |
| Z zakresu wiedzy:   |   |                           |              |         |            |
| Osoba, która zaliczyła przedmiot:   |   |                           |              |         |            |
| PEK_W01 – zna podstawowe pojęcia i prawa chemiczne,   |   |                           |              |         |            |
| PEK_W02 – potrafi prawidłowo zapisać równanie reakcji chemicznej oraz dokonać jej klasyfikacji, |   |                           |              |         |            |
| PEK_W03 – ma podstawowe wiadomości o roztworach i ich właściwościach                            |   |                           |              |         |            |
| PEK_W04 – zna podstawy współczesnych teorii budowy atomu i cząsteczki,                          |   |                           |              |         |            |
| PEK_W05 – zna podstawowe pojęcia kinetyki chemicznej i katalizy,                                |   |                           |              |         |            |
| PEK_W06 – poznała pojęcie stanu równowagi chemicznej, prawo działania mas i regułę przekory     |   |                           |              |         |            |
| PEK_W07 – zna podstawy elektrochemii  |   |                           |              |         |            |

|  |  |                      |
|--|--|----------------------|
| PEK_W08 – zna zasady nazewnictwa związków chemicznych  |  |                      |
| <b>Z zakresu umiejętności:</b><br>Osoba, która zaliczyła przedmiot:<br>PEK_U01 – potrafi praktycznie posługiwać się stężeniami roztworów,<br>PEK_U02 – umie dobierać współczynniki stechiometryczne reakcji,<br>PEK_U03 – umie wykonać obliczenia stechiometryczne,<br>PEK_U04 – potrafi wykonać proste obliczenia w oparciu o stałą równowagi chemicznej,<br>PEK_U05 – umie wykonać podstawowe obliczenia związane z dysocjacją słabych, elektrolitów, w oparciu o uproszczone zależności stężeniowe w stanie równowagi chemicznej. |  |                      |
| <b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>   |  |                      |
|  | <b>Forma zajęć - wykład</b>  | <b>Liczba godzin</b> |
| Wy1  | <b>Wprowadzenie.</b> Przedmiot chemii: zjawiska chemiczne i fizyczne, pierwiastki i związki chemiczne. Mieszanina a roztwór. Koloidy, podział. Metody rozdzielania mieszanin, roztworów właściwych, koloidów.  | 2                    |
| Wy2  | <b>Elementy budowy atomu.</b> Atom jako najmniejsza, chemicznie niepodzielna część pierwiastka: podstawowe składniki – jądro (protony i neutrony), elektrony. Dwoistość natury światła i materii Teoria kwantów Plancka - model Bohra. Orbital jako funkcja falowa opisująca stan elektronu w atomie. Liczby kwantowe $n$ , $l$ , $m$ , $s$ - ich sens fizyczny i możliwe wartości. Rozkłady gęstości elektronowej dla orbitali typu $s$ , $p$ i $d$ . Zakaz Pauliego. Energie orbitali atomowych.                                 | 2                    |
| Wy3  | <b>Wiązania chemiczne.</b> Orbitale $\sigma$ i $\pi$ wiążące, antywiążące, ich względne energie i kontury. Struktura elektronowa cząsteczek dwuatomowych. Rodzaje wiązań: jonowe, kowalencyjne, metaliczne, wodorowe i międzycząsteczkowe. Wiązania spolaryzowane, momenty dipolowe prostych cząsteczek, udział wiązania jonowego. Skale elektroujemności. Wiązania międzycząsteczkowe.  | 2                    |
| Wy4  | <b>Układ okresowy pierwiastków.</b> Powiązanie układu okresowego z kwantowym modelem budowy atomu. Okresy i grupy pierwiastków $s$ , $p$ , $d$ i $f$ –elektronowych. Periodyczność objętości atomowych, promieni atomowych i powinowactwa elektronowego. Podział na metale, półmetale i niemetale. Przewidywanie niektórych właściwości pierwiastków na podstawie ich położenia w układzie okresowym.  | 2                    |
| Wy5  | <b>Pojęcia podstawowe.</b> Względna masa atomowa. Liczba atomowa i masowa. Izotopy – średnia masa atomowa. Cząsteczka jako najmniejsza część związku chemicznego, masa cząsteczkowa. Mol jako jednostka liczności, liczba Avogadro. Masa molowa. Równanie reakcji chemicznej i jego. Klasyfikacja reakcji chemicznych według efektu energetycznego, składu fazowego reagentów, wymiany elektronów. Definicja elektrolitu, stopień dysocjacji, podział na elektrolity mocne i słabe. Dysocjacja wody, pH. Definicje kwasów i zasad. | 2                    |
| Wy6  | <b>Podstawy elektrochemii.</b> Ogniwo chemiczne a elektroliza. Standardowe ogniwo wodorowe, standardowe potencjały półogniw. Szereg aktywności metali. Roztwieranie metali w kwasach – metale szlachetne i   | 2                    |

|   |   |   |
|---|---|---|
|   | nieszlachetne. Zastosowanie procesów elektrolizy.   |   |
| Wy7   | <b>Szybkość i stan równowagi reakcji chemicznej.</b> Postęp reakcji chemicznej, definicja szybkości reakcji. Równanie kinetyczne i rząd reakcji. Katalizatory i inhibitory. Pojęcie równowagi dynamicznej. Prawo działania mas, stała równowagi i jej zależność od temperatury. Reakcja hydrolizy słabych elektrolitów. | 2   |
| Wy8   | <b>Chemia związków węgla.</b> Hybrydyzacja typu $sp$ , $sp^2$ , $sp^3$ . Przegląd podstawowych struktur związków węgla: alkanany, węglowodory nienasycone, aromaty, alkohole, aldehydy i ketony, kwasy karboksylowe i ich pochodne, aminy, aminokwasy.  | 2   |
| Wy9   | <b>Symbole i wzory chemiczne.</b> Symbole pierwiastków. Wzory związków chemicznych, cząsteczkowe i strukturalne. Wzory jonów. Zasady nomenklatury związków węgla.   | 2   |
|   | Suma godzin   | <b>18</b>                                   |
| <b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>  |   | <b>Liczba godzin</b>                        |
| Ćw1   | Sposób prowadzenia i zaliczenia ćwiczeń. Dokładność obliczeń.   | 1   |
| Ćw2   | Obliczanie stężeń jonów i cząstek w ciałach stałych, cieczach i gazach: ułamek masowy, procent masowy, ułamek molowy, procent molowy i objętościowy, stężenie molowe, pH i pOH.   | 2   |
| Ćw3   | Sporządzanie roztworów o określonym stężeniu (kwasy, zasady, sole). Przeliczanie stężeń wyrażonych w różnych jednostkach.   | 2   |
| Ćw4   | Prawa gazowe. Równanie stanu gazu doskonałego i jego przekształcenia. Mieszanki gazów.  | 1   |
| Ćw5   | Reakcje chemiczne, stechiometryczny zapis przemian chemicznych, stopnie utlenienia – reguły określania stopni utlenienia. Metody doboru współczynników w reakcjach utleniania i redukcji.   | 2   |
| Ćw6   | Stechiometria. Obliczanie mas i liczności reagentów (zapis reakcji).  | 2   |
| Ćw7   | Stan równowagi w układach gazowych. Układanie bilansu liczności substratów i produktów w stanie równowagi. Stopień przereagowania. Stała równowagi.   | 1   |
| Ćw8   | Dysocjacja słabych elektrolitów: stała dysocjacji elektrolitycznej, dysocjacja wody, stopień dysocjacji, obliczanie pH.   | 1   |
| Ćw9   | Reakcje hydrolizy, roztwory buforowe.   | 1   |
| Ćw10  | Podsumowanie. Kolokwium zaliczeniowe  | 2   |
|   | Suma godzin   | <b>15</b>                                   |
| <b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>  |   |   |
| N1  | Wykład z prezentacją multimedialną  |   |
| N2  | Rozwiązywanie zadań   |   |
| <b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>                               |   |   |
| <b>Oceny</b> (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)) |   | Numer efektu uczenia się                    |
|   |   | Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się |
| P (wykład)  |   | PEK_W01 –<br>PEK_W08                        |
|   |   | egzamin końcowy                             |
| P (wykład) 3.0 jeżeli:  |   | <5 – 6) pkt.                                |
| 3.5   |   | <6 – 7) pkt.                                |

|   |                      |                           |
|---|----------------------|---------------------------|
| 4.0   | <7 – 8) pkt.         |                           |
| 4.5   | <8 – 9) pkt.         |                           |
| 5.0   | max. 10 pkt          |                           |
| P (ćwiczenia)   | PEK_U01 –<br>PEK_U05 | kolokwium (maks. 20 pkt.) |
| P (ćwiczenia) = 3,0 jeżeli F = 10,0 – 11,9 pkt.<br>3,5 jeżeli F = 12,0 – 13,9 pkt.<br>4,0 jeżeli F = 14,0 – 15,9 pkt.<br>4,5 jeżeli F = 16,0 – 17,9 pkt.<br>5,0 jeżeli F = 18,0 – 19,9 pkt.<br>5,5 jeżeli F = 20 pkt.   |                      |                           |
| <b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>  |                      |                           |
| <b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b><br>[1] A. Bielański, Podstawy chemii nieorganicznej, PWN, Warszawa 2003<br>[2] L. Jones, P. Atkins., Chemia ogólna, PWN, Warszawa 2004<br>[3] Obliczenia w chemii nieorganicznej, praca pod redakcją Andrzeja Jabłońskiego, Oficyna Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2002. |                      |                           |
| <b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b><br>[4] I. Barycka, K. Skudlarski, Podstawy Chemii, Wyd. PWR, Wrocław 2001   |                      |                           |
| <b>OPIEKUN PRZEDMIOTU</b>   |                      |                           |
| (Tytuł, Imię, Nazwisko, adres e-mail)   |                      |                           |
| <b>Dr hab. inż. Stanisław Gryglewicz, stanislaw.gryglewicz@pwr.edu.pl</b>   |                      |                           |