ZATWIERDZAM

DZIEKAN WYDZIAŁU NOWYCH TECHNOLOGII i CHEMII

prof. dr hab. inż. Stanisław Cudziło

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nazwa przedmiotu:** | | | | ***Chemia*** | | | | | | | | |
| **Nazwa w jęz. angielskim:** | | | | ***Chemistry*** | | | | | | | | |
| **Kod przedmiotu:** | | | | WTCNXCSI-CH | | | | | | | | |
| **Dane dotyczące przedmiotu:** | | | | | | | | | | | | |
| **Jednostka oferująca przedmiot:** | | | | | Wydział Nowych Technologii i Chemii | | | | | | | |
| **Przedmiot dla jednostki:** | | | | | Wydział Nowych Technologii i Chemii | | | | | | | |
| **Obowiązuje od naboru** | | | | | październik 2019 | | | | | | | |
| **Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:** | | | | | | | | | | | | |
| egzamin | | | | | | | | | | | | |
| **Język wykładowy:** | | | | | | | | | | | | |
| polski | | | | | | | | | | | | |
| **Skrócony opis:** | | | | | | | | | | | | |
| Podstawowe pojęcia, definicje i prawa chemiczne, budowa atomu, układ okresowy pierwiastków; pierwiastki i związki chemiczne; wiązania chemiczne; reakcje chemiczne; klasyfikacja, nomenklatura i otrzymywanie związków nieorganicznych; stany skupienia materii; termodynamika chemiczna i termochemia; układy fazowe; statyka i kinetyka chemiczna; roztwory i mieszaniny; dysocjacja elektrolityczna; elektrochemia; elementy chemii organicznej. | | | | | | | | | | | | |
| **Opis:** | | | | | | | | | | | | |
| **Wykład** / metoda słowna z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych, okresowo prowadzone repetycje podsumowujące wyłożony materiał aktywujące dyskusję studentów, samodzielne studiowanie przez studentów literatury zaproponowanej przez prowadzącego wykład.  **1. Podstawowe pojęcia, definicje i prawa chemiczne. Budowa atomu, układ okresowy pierwiastków. Pierwiastki i związki chemiczne:**  Masa atomowa i cząsteczkowa. Jednostka masy atomowej. Mol i masa molowa, objętość molowa substancji. Prawo stałości składu. Prawo zachowania masy. Molowa interpretacja przemian chemicznych. Stosunki stechiometryczne w przemianach chemicznych Elementarne składniki atomu. Izotopy. Rozwój poglądów na budowę atomów. Elektrony w atomie. Zasady zapełniania powłok, podpowłok i poziomów orbitalnych. Przemiany jądrowe. Pierwiastki jako najprostsze substancje chemiczne. Nazwy i symbole chemiczne pierwiastków. Podział pierwiastków na metale i niemetale. Cząsteczki i wzory związków chemicznych. (4 godz.)  **2. Wiązania chemiczne. Reakcje chemiczne:**  Wiązanie jonowe, wiązanie kowalencyjne (atomowe), homojądrowe. Wiązanie kowalencyjne spolaryzowane. Wiązanie koordynacyjne (semipolarne). Wiązanie metaliczne. Typy reakcji chemicznych. Jakościowa klasyfikacja reakcji. Wydajność reakcji. (1 godz.)  **3. Klasyfikacja, nomenklatura i otrzymywanie związków nieorganicznych:**  Ogólne zasady nomenklatury związków nieorganicznych. Podział związków nieorganicznych. Tlenki. Wodorotlenki. Kwasy. Sole. Wodorki. Azotki. Węgliki. (2 godz.)  **4. Stany skupienia materii:**  Charakterystyka stanów skupienia materii. Pojęcie gazu doskonałego i jego prawa. Równanie stanu gazu doskonałego. Prawo Daltona. Kinetyczno-cząsteczkowa teoria gazów. Gazy rzeczywiste. Równanie Van der Waalsa. Gęstość i masa molowa gazów. Charakterystyka stanu ciekłego. Charakterystyka stanu stałego. (2 godz.)  **5. Termodynamika chemiczna i termochemia:**  Układ i energia wewnętrzna układu. Zerowa zasada termodynamiki. Pierwsza zasada termodynamiki i jej zastosowanie. Ciepło przemian chemicznych. Entalpia tworzenia. Prawo Hessa. Ciepło molowe. Prawo Kirchhoffa. Procesy samorzutne i wymuszone. Druga i trzecia zasada termodynamiki. Entropia. Energia i entalpia swobodna. (1 godz.)  **6. Układy fazowe:**  Pojęcie fazy i składnika układu. Równowagi fazowe w układach jednoskładnikowych, dwuskładnikowych i trójskładnikowych. Równanie Clausiusa-Clapeyrona. Reguła faz Gibbsa. Punkt potrójny wody. Prawo Henry’ego. Trójkąt stężeń Gibbsa. (2 godz.)  **7. Statyka i kinetyka chemiczna. Roztwory i mieszaniny:**  Rząd reakcji. Szybkość reakcji chemicznej. Czynniki wpływające na szybkość reakcji. Energia aktywacji. Teoria zderzeń. Katalizatory i kataliza. Równowaga chemiczna. Prawo działania mas Guldberga i Waagego. Reguła przekory. Rodzaje roztworów. Roztwory ciekłe. Właściwości roztworów. Stężenia roztworów. (2 godz.)  **8. Dysocjacja elektrolityczna:**  Elektrolity i dysocjacja elektrolityczna. Iloczyn rozpuszczalności. Stopień dysocjacji. Stała dysocjacji. Teorie kwasów i zasad. Dysocjacja kwasów i zasad w roztworach wodnych. Dysocjacja wody, pH wody. Iloczyn jonowy wody. (1 godz.)  **9. Elektrochemia:**  Stopień utlenienia. Reakcje redoks. Ogniwa galwaniczne. Szereg napięciowy metali. Elektroliza. Korozja. Ochrona przed korozją. (1 godz.)  **10. Elementy chemii organicznej:**  Budowa związków organicznych - teoria strukturalna. Izomeria. Podstawowe pojęcia ogólnej chemii organicznej. Węglowodory. Alkohole i fenole, etery. Związki karbonylowe. Kwasy karboksylowe. Pochodne acylowe. Aminokwasy. Peptydy. Białka. Węglowodany. Lipidy. (4 godz.)  **Ćwiczenia** /metody dydaktyczne: samodzielne opracowywanie wybranych zagadnień, rozwiązywanie zadań rachunkowych i problemowych.  1. Budowa i właściwości materii. Ilościowy opis materii. Jednostki miar SI i ich wielokrotności. Chemiczne jednostki miar. Wzory i równania chemiczne. Rodzaje reakcji chemicznych. Wiązania chemiczne. Obliczenia stechiometryczne dla związków i prostych reakcji chemicznych. (4 godz.)  2. Obliczenia z zakresu analizy chemicznej. Wyznaczanie wzoru empirycznego na podstawie danych elementarnych. (1 godz.)  3. Równanie stanu gazu doskonałego i rzeczywistego. Obliczenia stechiometryczne dla złożonych reakcji chemicznych z udziałem reagentów gazowych. (1 godz.)  4. Stężenia roztworów. Reakcje w roztworach. Wykładnik ze stężenia (aktywności) jonów wodorowych. Obliczenia stechiometryczne dla złożonych reakcji chemicznych z uwzględnieniem reagentów stałych, ciekłych i gazowych. (2 godz.)  5. Elektrolity i dysocjacja elektrolityczna. Rozpuszczalność substancji. Iloczyn rozpuszczalności. (1 godz.)  6. Zaliczenie pisemne ćwiczeń. (1 godz.)  **Laboratoria /**metody dydaktyczne: eksperymenty do wykonania w grupach (zespołach), opracowanie wyników pomiarów, napisanie sprawozdań i wyciągnięcie wniosków.  1. Równowaga fazowa w układzie trójskładnikowym (Trójkąt stężeń Gibbsa) (4 godz.)  2. Refrakcja molowa i współczynnik załamania światła (4 godz.)  3. Elektroliza i pomiar siły elektromotorycznej ogniwa (4 godz.)  4. Reakcje chemiczne – otrzymywanie soli w reakcji wymiany podwójnej (4 godz.) | | | | | | | | | | | | |
| **Literatura:** | | | | | | | | | | | | |
| **podstawowa:**  1. red. Sławomir Neffe, oprac. Wanda Burakiewicz-Mortka, Chemia. Ćwiczenia laboratoryjne, 1989.  2. Waldemar Ufnalski, Obliczenia fizykochemiczne, 1995.  3. Henryk Bala, Wstęp do chemii materiałów, 2003.  4. Alina Dereszowska, Marzena Popek, Chemia techniczna, 2011.  5. Adam Bielański, Podstawy chemii nieorganicznej, Tom I. Tom II, 2010.  6. A.G. Whittaker, A.R. Mount, M.R. Heal, Chemia fizyczna. Krótkie wykłady, 2012.  7. Krzysztof Pigoń, Zdzisław Ruziewicz, Chemia fizyczna 1, Podstawy fenomenologiczne, 2013.  8. Peter Atkins, Julio de Paula, Chemia fizyczna, 2016.  9. Przemysław Mastalerz, Chemia organiczna, 2016.  10. Loretta Jones, Peter Atkins, Chemia ogólna. Cząsteczki, materia, reakcje, 2018  **uzupełniająca:**  1. Witold Tomassi, Helena Jankowska, Chemia fizyczna, 1980.  2. Helena Jankowska, Chemia fizyczna,1994.  3. Adolf Kisza, Ćwiczenia laboratoryjne z chemii fizycznej, 1995.  4. P.A. Cox, Chemia nieorganiczna. Krótkie wykłady, 2006.  5. Ewa Białecka-Florjańczyk, Joanna Włostowska, Chemia organiczna, 2016. | | | | | | | | | | | | |
| **Efekty uczenia się:** | | | | | | | | | | | | |
| Symbol / Efekty uczenia się / Odniesienie do efektów kierunku  W1 / Student rozumie zjawiska i procesy fizyczne zachodzące w przyrodzie / K\_W03  W2 / Student zna współczesne poglądy na chemiczną budowę i właściwości materii / K\_W04  W3 / Student zna i rozumie opis reakcji chemicznych i podstawowych przemian fizykochemicznych w gazach, cieczach (roztworach), ciałach stałych i na granicy faz / K\_W04  W4 / Student ma wiedzę w zakresie podstawowych metod badawczych i pomiarowych w odniesieniu do przemian fizyko-chemicznych / K\_W04  U1 / Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł (także anglojęzycznych) / K\_U03  U2 / Student potraf interpretować uzyskane informacje, wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie / K\_U03  U3 / Student potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty oraz interpretować uzyskane wyniki pomiarów, z uwzględnieniem rachunku błędów, jak też formułować wnioski na podstawie tak przeprowadzonej analizy / K\_U07  U4 / Student potrafi stosować zasady bezpieczeństwa i higieny na stanowisku pracy / K\_U08  K1 / Student potrafi inspirować i organizować pracę w grupie. Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role / K\_K03 | | | | | | | | | | | | |
| **Metody i kryteria oceniania:** | | | | | | | | | | | | |
| **Ćwiczenia** zaliczane są na podstawie: obecności i sprawdzianu pisemnego.  **Laboratoria** zaliczane są na podstawie: obecności, ocen cząstkowych za poszczególne ćwiczenia laboratoryjne i pisemne sprawozdania wykonywane indywidualnie (sprawozdania są pisane odręcznie).  **Przedmiot zaliczany jest na podstawie egzaminu**, który jest prowadzony w formie pisemnej (pytania otwarte oraz testowe jednokrotnego wyboru). Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie pozytywnych ocen z ćwiczeń audytoryjnych i laboratoriów.  **Efekty W1, W2, W3, U1, U2** sprawdzane są na podstawie pisemnego kolokwium z ćwiczeń dotyczącego rozwiązywania zadań rachunkowych i problemowych oraz na egzaminie pisemnym:  ocena 2 – poniżej 50% poprawnych odpowiedzi;  ocena 3 – 50 ÷ 60% poprawnych odpowiedzi;  ocena 3,5 – 61 ÷ 70% poprawnych odpowiedzi;  ocena 4 – 71 ÷ 80% poprawnych odpowiedzi;  ocena 4,5 – 81 ÷ 90% poprawnych odpowiedzi;  ocena 5 – powyżej 91% poprawnych odpowiedzi.  **Efekty W4, U3, U4** sprawdzane są na podstawie pisemnych i ustnych sprawdzianów z przygotowania do zajęć laboratoryjnych, poprawności wykonania sprawozdań oraz oceny zachowania się i praktycznych umiejętności studenta podczas realizacji ćwiczeń laboratoryjnych:  ocena 2 – poniżej 50% poprawnych odpowiedzi;  ocena 3 – 50 ÷ 60% poprawnych odpowiedzi;  ocena 3,5 – 61 ÷ 70% poprawnych odpowiedzi;  ocena 4 – 71 ÷ 80% poprawnych odpowiedzi;  ocena 4,5 – 81 ÷ 90% poprawnych odpowiedzi;  ocena 5 – powyżej 91% poprawnych odpowiedzi.  **Efekt K1** sprawdzany jest podczas obserwacji pracy studentów na zajęciach laboratoryjnych.  Ocena Opis umiejętności:  3 (dst), Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną.  4 (db), Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz jest gotowy podporządkować się zasadom pracy w zespole.  5 (bdb), Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz jest gotowy podporządkować się zasadom pracy w zespole i ponosić odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania. | | | | | | | | | | | | |
| **Praktyki zawodowe:** | | | | | | | | | | | | |
| brak | | | | | | | | | | | | |
| **Forma studiów** | | | | | | | | | | | | |
| stacjonarne | | | | | | | | | | | | |
| **Rodzaj studiów** | | | | | | | | | | | | |
| I stopnia | | | | | | | | | | | | |
| **Rodzaj przedmiotu** | | | | | | | | | | | | |
| obowiązkowy | | | | | | | | | | | | |
| **Przedmioty wprowadzające** | | | | | | | | | | | | |
| **Matematyka.** Wymagania wstępne: zna podstawy algebry wyższej, rachunku różniczkowego, pojęcie logarytmu, funkcje logarytmiczne, zasady trygonometrii i funkcje trygonometryczne, działania na logarytmach, podstawy rachunku prawdopodobieństwa (na poziomie szkoły średniej).  **Fizyka.** Wymagania wstępne: zna podstawy fizyczne mechaniki, elektryczności, magnetyzmu, optyki oraz podstawy fizyki gazów, cieczy i ciała stałego (na poziomie szkoły średniej).  **Chemia.** Postawy chemii ogólnej i nieorganicznej, układ okresowy pierwiastków, tlenki i podstawowe związki chemiczne, stechiometria i podstawy obliczeń chemicznych (na poziomie szkoły średniej). | | | | | | | | | | | | |
| **Programy** | | | | | | | | | | | | |
| kierunek: inżynieria materiałowa, specjalność: wszystkie | | | | | | | | | | | | |
| **Forma zajęć liczba godzin/rygor** | | | | | | | | | | | | |
| semestr | | x- egzamin, + zaliczenie, # projekt | | | | | | | | | | ECTS |
| razem | wykłady | | | ćwiczenia | laboratoria | projekt | | seminarium | |
| IV | | 46 | 20 / x | | | 10 / + | 16 / + |  | |  | | 4 |
| **Autor** | | | | | | | | | | | | |
| dr inż. Magdalena Urbańska | | | | | | | | | | | | |
| **Bilans ECTS** | | | | | | | | | | | | |
| **Lp.** | **Aktywność** | | | | | | | | **Obciążenie w godz.** | | | |
| 1. | Udział w wykładach | | | | | | | | 20 | | | |
| 2. | Udział w laboratoriach | | | | | | | | 16 | | | |
| 3. | Udział w ćwiczeniach | | | | | | | | 14 | | | |
| 4. | Udział w seminariach | | | | | | | |  | | | |
| 5. | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów | | | | | | | | 20 | | | |
| 6. | Samodzielne przygotowanie do laboratoriów | | | | | | | | 10 | | | |
| 7. | Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń | | | | | | | | 14 | | | |
| 8. | Samodzielne przygotowanie do seminarium | | | | | | | |  | | | |
| 9. | Realizacja projektu | | | | | | | |  | | | |
| 10. | Udział w konsultacjach | | | | | | | | 10 | | | |
| 11. | Przygotowanie do egzaminu | | | | | | | | 10 | | | |
| 12. | Przygotowanie do zaliczenia | | | | | | | |  | | | |
| 13. | Udział w egzaminie | | | | | | | | 2 | | | |
|  | | | | | | | | | **godz.** | | **ECTS** | |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | | | | | | | | | 112 | | 4,0 | |
| Zajęcia z udziałem nauczycieli: 1+2+3+4+9+10+13 | | | | | | | | | 58 | | 1,5 | |
| Zajęcia powiązane z działalnością naukową | | | | | | | | | 68 | | 2,0 | |

AUTOR KIEROWNIK JEDNOSTKI ORGANIZACYJNEJ

KARTY INFORMACYJNEJ ODPOWIEDZIALNEJ ZA PRZEDMIOT

*dr inż. Magdalena URBAŃSKA prof. dr hab. inż. Jerzy CHOMA*