

## Karta przedmiotu

|  |   |   |  |                        |  |  |       |
|--|---|---|--|------------------------|--|--|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu                   | Chemia ogólna, PG_00061677  |   |  |                        |  |  |       |
| Kierunek studiów                         | Inżynieria odzysku surowców i energii   |   |  |                        |  |  |       |
| Data rozpoczęcia studiów                 | październik 2026 r.   | Rok akademicki realizacji przedmiotu                      |  |                        | 2026/2027  |  |       |
| Poziom kształcenia                       | I stopnia - inżynierskie  | Grupa zajęć   |  |                        | Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów |  |       |
| Forma studiów                            | stacjonarne   | Sposób realizacji   |  |                        | na uczelni   |  |       |
| Rok studiów                              | 1   | Język wykładowy   |  |                        | polski   |  |       |
| Semestr studiów                          | 1   | Liczba punktów ECTS                                       |  |                        | 6.0  |  |       |
| Profil kształcenia                       | ogólnoakademicki  | Forma zaliczenia  |  |                        | egzamin  |  |       |
| Jednostka prowadząca                     | Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Chemiczny -> Katedra Chemii i Technologii Materiałów Funkcjonalnych  |   |  |                        |  |  |       |
| Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców) | Odpowiedzialny za przedmiot   |   | prof. dr hab. inż. Ewa Wagner-Wysiecka   |                        |  |  |       |
|  | Prowadzący zajęcia z przedmiotu   |   |  |                        |  |  |       |
| Formy zajęć                              | Forma zajęć   | Wykład  | Ćwiczenia  | Laboratorium           | Projekt  | Seminarium   | RAZEM |
|  | Liczba godzin zajęć   | 20.0  | 20.0   | 30.0                   | 0.0  | 0.0  | 70    |
|  | W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0   |   |  |                        |  |  |       |
| Aktywność studenta i liczba godzin pracy | Aktywność studenta  | Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów |  | Udział w konsultacjach |  | Praca własna studenta  | RAZEM |
|  | Liczba godzin pracy studenta  | 70  |  | 5.0                    |  | 75.0   | 150   |
| Cel przedmiotu                           | Celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy z zakresu podstawowych pojęć oraz definicji z zakresu chemii ogólnej z uwzględnieniem elementów analizy chemicznej. Ćwiczenia mają na celu - nauczyć samodzielnego rozwiązywania problemów i zadań rachunkowych z zakresu podstaw chemii. Ćwiczenia laboratoryjne mają na celu zapoznanie ze specyfiką pracy w laboratorium chemicznym oraz nabycie umiejętności przydatnych w dalszych etapach kształcenia i pracy zawodowej. |   |  |                        |  |  |       |
| Efekty uczenia się przedmiotu            | Efekt kierunkowy  |   | Efekt z przedmiotu   |                        |  | Sposób weryfikacji i oceny efektu  |       |
|  | [K6_U01] stosuje wiedzę z matematyki oraz innych nauk ścisłych i dyscyplin inżynierskich do rozwiązywania problemów i zagadnień teoretycznych, inżynierskich oraz technologicznych.   |   | Student zna budowę atomu, zna właściwości pierwiastków wynikające z położenia w układzie okresowym, zna zależności pomiędzy budową a właściwościami substancji. Student zna zasady nomenklatury związków chemicznych. Student zna typy reakcji chemicznych, w tym reakcje redoks. Zna właściwości roztworów, w tym roztworów elektrolitów. Posiada wiedzę z podstaw termodynamiki i kinetyki, a także elektrochemii. Potrafi zastosować wyżej wymienione zagadnienia w rozwiązywaniu problemów rachunkowych oraz praktycznych. |                        |  | [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji<br>[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi |       |
|  | [K6_W01] demonstruje znajomość i zrozumienie matematyki oraz innych nauk ścisłych i dyscyplin inżynierskich na poziomie niezbędnym do rozwiązywania problemów i zagadnień teoretycznych, inżynierskich oraz technologicznych.   |   | Student potrafi samodzielnie rozwiązywać problemy teoretyczne i rachunkowe z zakresu chemii ogólnej. Posługuje się podstawowym sprzętem w laboratorium chemicznym. Wyciąga i formułuje wnioski z własnych pomiarów i obserwacji.   |                        |  | [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej   |       |

|                   |   |
|-------------------|---|
| Treści przedmiotu | <p>Treści przedmiotu - wykład<br/>WYKŁAD:</p> <p>Atom. Struktura elektronowa atomu. Zasada nieoznaczoności Heisenberga. Liczby kwantowe, orbitale, zakaz Pauliego, reguła Hunda. Elektrony walencyjne. Konfiguracje elektronowe atomów i jonów.</p> <p>Układ okresowy pierwiastków. Konfiguracje elektronowe atomów. Okresowość zmian właściwości fizycznych i chemicznych pierwiastków. Pojęcia: energii jonizacji pierwiastków, powinowactwa elektronowego, elektroujemności pierwiastków. Promienie atomowe i jonowe. Alotropia. Izomorfizm.</p> <p>Podstawowe prawa chemiczne, wzory i równania chemiczne.</p> <p>Cząsteczka. Wiązania chemiczne: główne rodzaje wiązań. Zależność właściwości chemicznych i fizycznych substancji od ich budowy chemicznej. Oddziaływania międzycząsteczkowe.</p> <p>Nieorganiczne związki chemiczne. Wodorki, tlenki, kwasy, zasady, sole. Podstawowe reakcje kwasów, zasad i soli. Amfoteryczność.</p> <p>Elementy chemii organicznej: główne klasy związków organicznych.</p> <p>Typy reakcji chemicznych. Reakcje utleniania i redukcji. Stopień utlenienia.</p> <p>Roztwory, typy roztworów. Właściwości wody. Właściwości fizyczne roztworów.</p> <p>Równowaga chemiczna.</p> <p>Równowagi w roztworach wodnych. Roztwory elektrolitów. Jonowa i protonowa teoria kwasów i zasad. Pojęcie pH. Elektrolity słabe. Hydroliza. Prawo rozcieńczeń Ostwalda. Roztwory buforowe. Elektronowa teoria kwasów i zasad. Elektrolity mocne, pojęcie aktywności i siły jonowej.</p> <p>Termodynamika chemiczna pojęcia podstawowe, pierwsza zasada. Entalpia przemian fizycznych i reakcji chemicznych. Druga zasada termodynamiki: entropia, entalpia swobodna, entalpia swobodna reakcji, procesy samorzutne, reakcje w stanie równowagi.</p> <p>Kinetyka reakcji chemicznych</p> <p>Podstawy elektrochemii: równanie Nernsta - elektrody I, II i III rodzaju. Elektroliza, prawa Faradaya. Szereg elektrochemiczny. Ogniwa galwaniczne: pierwotne i wtórne.</p> <p>LABORATORIUM:</p> <p>Wprowadzenie, zasady BHP w laboratorium chemicznym, omówienie podstawowego szkła i sprzętu laboratoryjnego, utylizacja odczynników, karty charakterystyk, opracowanie wyników, szacowanie niepewności.</p> <p>Analiza jakościowa kationów.</p> <p>Analiza jakościowa anionów.</p> <p>Właściwości roztworów - stężenia, kwasowość</p> <p>Reakcje strącania osadów.</p> <p>Analiza ilościowa substancji nieorganicznych -1. Metody spektroskopowe: spektroskopia UV-Vis</p> |
|-------------------|---|

Analiza ilościowa substancji nieorganicznych -2. Metody elektrochemiczne - potencjometria

Kinetyka reakcji chemicznych.

Woda procesy uzdatniania wody: zmiękczenie i demineralizacja, procesy membranowe

Koloidy.

Reakcje redoks.

Szereg elektrochemiczny metali. Ogniw.

Przewodnictwo roztworów i elektroliza.

Korozja

ĆWICZENIA

Szacowanie niepewności wyników, analiza statystyczna

Notacja chemiczna: wzory sumaryczne, wzory strukturalne, nomenklatura

Podstawowe prawa i pojęcia chemiczne. Liczność materii (mol).

Roztwory: sposoby wyrażania stężeń roztworów

Układanie i bilansowanie równań chemicznych, w tym równań reakcji utleniania i redukcji.

Stechiometria wzorów i przemian chemicznych: bilans masy, wydajność reakcji chemicznej

Roztwory wodne. pH. Roztwory buforowe

Równowagi jonowe w roztworach elektrolitów (dysocjacja jonowa, elektrolity słabe i mocne, stopień dysocjacji, stała dysocjacji. Elementy elektrochemii - Prawo Faraday'a.

Równowagi w roztworach elektrolitów zawierających trudnorozpuszczalny elektrolit. Iloczyn rozpuszczalności.

Efekty energetyczne procesów fizycznych i reakcji chemicznych. Obliczenia termochemiczne.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się

| Sposób oceniania (składowe)                            | Próg zaliczeniowy | Składowa oceny końcowej |
|--|-------------------|-------------------------|
| Egzamin ustny  | 51.0%             | 35.0%                   |
| Laboratorium - praktyczne wykonanie wszystkich ćwiczeń | 51.0%             | 35.0%                   |
| Ćwiczenia - dwa kolokwia                               | 51.0%             | 30.0%                   |

|   |   |  |
|---|---|--|
| Zalecana lista lektur   | Podstawowa lista lektur   | <p>L. Jones, P. Atkins, L. Leroy, Chemia ogólna, Wydawnictwo Naukowe PWN, W-wa, 2020</p> <p>A. Bielański, Podstawy chemii nieorganicznej, Wydawnictwo Naukowe PWN, W-wa, 2022</p> <p>G. I. Sackheim, Wprowadzenie do chemii w zadaniach, Wydawnictwo Naukowe PWN, W-wa, 2021</p> <p>M. Almond, E. Page, M. Spillman, Chemia nieorganiczna, Wydawnictwo Naukowe PWN, W-wa, 2021</p> <p>P. Mastalerz, Elementarna chemia nieorganiczna, Wydawnictwo Chemiczne, Wrocław, 2017</p> <p>Krzysztof M. Pazdro, A. Rola-Noworyta "Akademicki zbiór zadań z chemii ogólnej" Oficyna Edukacyjna K. Pazdro, 2013 r.</p> <p>Chemia ogólna. Ćwiczenia laboratoryjne" red. E. Luboch, M. Bocheńska, J.F. Biernat, Wydawnictwo PG, 2003.</p> |
|   | Uzupełniająca lista lektur  | <p>Z. Hubicki, Ćwiczenia laboratoryjne z chemii nieorganicznej Podręcznik dla studentów ochrony środowiska. Wyd. UMCS, 2010.</p> <p>P.A. Cox, Krótkie wykłady Chemia nieorganiczna, Wydawnictwo Naukowe PWN, W-wa, 2022.</p> <p>J. McMurry, Chemia organiczna, Wydawnictwo Naukowe PWN, W-wa, 2022.</p> <p>A.L. Kowal, M. Świdorska-Bróż, M. Wolska, Oczyszczanie wody, Wydawnictwo Naukowe PWN</p> <p>L. Reczek, T. Siwiec, M. M. Michel, Procesy technologiczne oczyszczania wody i ścieków. Laboratorium. Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego SGGW w Warszawie, 2022</p>  |
|   | Adresy eZasobów   |  |
| Przykładowe zagadnienia/<br>przykładowe pytania/<br>realizowane zadania | <p>Obliczyć pH wodnego roztworu kwasu octowego o stężeniu 0,1 mol/dm<sup>3</sup>.</p> <p>Na podstawie równania termochemicznego reakcji podać wartość entalpii tworzenia produktu.</p> <p>Wskazać, które z przemian chemicznych są reakcjami typu redoks. Zbilansować równanie redoks.</p> <p>Określić rodzaj wiązania chemicznego w podanych związkach chemicznych, wyjaśnić zależność pomiędzy rodzajem wiązania a właściwościami chemicznymi. Wyjaśnić od czego zależy szybkość reakcji chemicznych.</p> |  |
| Zajęcia praktyczne<br>w ramach przedmiotu                               | Nie dotyczy   |  |

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.