

**Karta przedmiotu**

|  |  |   |                          |                        |  |                       |       |
|--|--|---|--------------------------|------------------------|--|-----------------------|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu                   | Fizykochemiczne metody analityczne (Ćw. audytoryjne), PG_00082038  |   |                          |                        |  |                       |       |
| Kierunek studiów                         | Chemia (O)   |   |                          |                        |  |                       |       |
| Data rozpoczęcia studiów                 | październik 2024 r.  | Rok akademicki realizacji przedmiotu                      |                          |                        | 2026/2027  |                       |       |
| Poziom kształcenia                       | I stopnia - licencjackie   | Grupa zajęć   |                          |                        | Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów |                       |       |
| Forma studiów                            | stacjonarne  | Sposób realizacji   |                          |                        | na uczelni   |                       |       |
| Rok studiów                              | 3  | Język wykładowy   |                          |                        | polski   |                       |       |
| Semestr studiów                          | 5  | Liczba punktów ECTS                                       |                          |                        | 1.0  |                       |       |
| Profil kształcenia                       | ogólnoakademicki   | Forma zaliczenia  |                          |                        | zaliczenie   |                       |       |
| Jednostka prowadząca                     | Rektor -> Wydział Chemii   |   |                          |                        |  |                       |       |
| Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców) | Odpowiedzialny za przedmiot  |   | dr hab. Karol Krzywiński |                        |  |                       |       |
|  | Prowadzący zajęcia z przedmiotu  |   |                          |                        |  |                       |       |
| Formy zajęć                              | Forma zajęć  | Wykład  | Ćwiczenia                | Laboratorium           | Projekt  | Seminarium            | RAZEM |
|  | Liczba godzin zajęć  | 0.0   | 15.0                     | 0.0                    | 0.0  | 0.0                   | 15    |
|  | 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   | 15  |                          | 2.0                    |  | 8.0                   | 25    |
| Cel przedmiotu                           | Zapoznanie studentów z zagadnieniami zawartymi w treściach programowych przedmiotu. Zrozumienie zjawisk procesów fizykochemicznych i ich odniesienie do zjawisk spotykanych w życiu codziennym. Wdrażanie studentów do selekcjonowania i oceny zdobytych informacji. Wyształcenie umiejętności samokształcenia poprzez zdobywanie i analizę informacji z różnych źródeł. |   |                          |                        |  |                       |       |

|  |   |   |  |
|--|---|---|--|
| Efekty uczenia się przedmiotu  | Efekt kierunkowy  | Efekt z przedmiotu  | Sposób weryfikacji i oceny efektu  |
|  | [CHEML3_U05] Stosuje metody statystyczne i techniki informatyczne do opisu procesów chemicznych i analizy danych eksperymentalnych.   | Student potrafi rozwiązywać problemy obliczeniowe korzystając z odpowiednich teorii, wzorów i wzorów statystycznych metody.   | [SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/<br>dyskusja<br>[SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny |
|  | [CHEML3_U02] Wykonuje analizy metodami eksperymentalnymi i na ich podstawie formułuje wnioski.  | Student potrafi zaplanować doświadczenia w laboratorium, analizować i rozwiązywać problemy wykorzystując znane prawa i metody oraz poprawnie wyciągać wnioski z wyników pomiarów.                     | [SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/<br>dyskusja<br>[SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny |
|  | [CHEML3_U03] Dobiera odpowiedni sprzęt oraz aparaturę laboratoryjną do przeprowadzania eksperymentów chemicznych.   | Student potrafi zaplanować eksperyment badawczy z wykorzystaniem analitycznych metod fizykochemicznych.   | [SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/<br>dyskusja<br>[SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny |
|  | [CHEML3_W10] Wymienia i opisuje aspekty budowy, działania i zastosowania aparatury pomiarowej oraz sprzętu wykorzystywanego w pracach eksperymentalnych z dziedziny chemii i nauk pokrewnych.   | Student potrafi opisać budowę oraz zasadę działania aparatury chemicznej niezbędnej do pomiarów fizykochemicznych.  | [SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/<br>dyskusja   |
|  | [CHEML3_U07] Przygotowuje udokumentowane opracowanie określonego problemu z zakresu wybranych zagadnień chemicznych i fizycznych.   | Student potrafi analizować i rozwiązywać problemy wykorzystując znane prawa i metody, poprawnie wyciągać wnioski z wyników badań pomiarów i wykazać ich prawidłowość w oparciu o dostępną literaturę. | [SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/<br>dyskusja<br>[SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny |
|  | [CHEML3_W04] Charakteryzuje metody analizy związków chemicznych.  | Student zna podstawy oraz potrafi dobrać odpowiednie metody analizy związków chemicznych. Student potrafi przeprowadzić niezbędne obliczenia związane z planowanymi analizami związków chemicznych.   | [SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny<br>[SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/<br>dyskusja |
|  | [CHEML3_W02] Opisuje w zaawansowanym stopniu właściwości pierwiastków i najważniejszych związków chemicznych, wymienia metody ich otrzymywania oraz sposoby analizy.  | Student zna podstawy oraz potrafi zaplanować analizę związków chemicznych metodami fizykochemicznymi (spektroskopowymi, termochemicznymi, chromatograficznymi, refraktometrycznymi).                  | [SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny<br>[SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/<br>dyskusja |
| [CHEML3_K05] Przestrzega ustalonych procedur w pracy laboratoryjnej i jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo swojej pracy i innych. | Student potrafi samodzielnie pracować oraz współpracować i współdziałać w grupie, przyjmując różne role, przestrzegając zasad bezpieczeństwa.   | [SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/<br>dyskusja  |  |
| Treści przedmiotu  | obliczenia związane z efektem krioskopowym, ebulioskopowym i innymi właściwościami koligatywnymi; osmoza: określanie ciśnienia osmotycznego, wyznaczenie masy molowej i współczynnika izotonicznego metodą pomiaru osmotycznego; termodynamiczne obliczenia entalpii sieci krystalicznej z wykorzystaniem cyklu Borna-Habera; spektroskopia: widma rotacyjne i oscylacyjne: obliczanie częstości i szerokości przejść rotacyjnych i oscylacyjnych, obliczanie momentów bezwładności cząsteczki, długości i stałych siłowych wiązań; obliczenia molowych współczynników absorpcji, liczb falowych przejść elektronowych, obliczanie połowicznego czasu życia stanu fosforyzującego |   |  |
| Wymagania wstępne i dodatkowe  | Zaliczenie kursów z następujących przedmiotów realizowanych na poziomie studiów I stopnia (licencjackich): matematyka, fizyka, chemia ogólna, chemia fizyczna.  |   |  |
| Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się  | Sposób oceniania (składowe)   | Próg zaliczeniowy   | Składowa oceny końcowej  |
|  | aktywność na zajęciach  | 0.0%  | 5.0%   |
|  | kolokwium   | 51.0%   | 95.0%  |
| Zalecana lista lektur  | Podstawowa lista lektur   | Materiały w wersji elektronicznej przekazane przez prowadzących.  |  |
|  | Uzupełniająca lista lektur  | 1. P.W. Atkins, Chemia fizyczna, Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa 2003.<br>2. J. Demichowicz-Pigoniowa, Obliczenia fizykochemiczne, PWN Warszawa, 1984.  |  |
|  | Adresy eZasobów   |   |  |

|   |   |
|---|---|
| Przykładowe zagadnienia/<br>przykładowe pytania/<br>realizowane zadania | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Wyraż energię promieniowania o długości fali 600 nm w jednostkach częstości oraz liczbach falowych.</li><li>2. Obliczyć moment bezwładności heksafluorku siarki względem osi obrotu prostopadłej do osi cząsteczki i przechodzącej przez atom siarki. Długość wiązania SF wynosi 0.1564 nm. Masy nuklidów wynoszą: S 32.066, a F 18.998.</li><li>3. Wymień i krótko opisz efekty wpływające na szerokość linii widmowej.</li></ol> |
| Praktyki zawodowe<br>w ramach przedmiotu                                | Nie dotyczy   |

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.