

|    |                           |                            |
|----|---------------------------|----------------------------|
| 1. | Nazwa kierunku            | chemia                     |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2017/2018 (semestr zimowy) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia pierwszego stopnia  |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki           |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | stacjonarna                |

**Moduł kształcenia:** Chemia fizyczna

**Kod modułu:** 0310-CH-S1-022

**1. Liczba punktów ECTS:** 9

| 2. Zakładane efekty kształcenia modułu |                                                                                                                                                                                                                                                 |                                      |                                |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|
| kod                                    | opis                                                                                                                                                                                                                                            | efekty kształcenia kierunku          | stopień realizacji (skala 1-5) |
| 0310-CH-S1-022_1                       | Potrafi objaśnić w stopniu podstawowym pojęcia z chemii fizycznej                                                                                                                                                                               | CH_W12                               | 5                              |
| 0310-CH-S1-022_10                      | Jest świadom poziomu swojej wiedzy i rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie                                                                                                                                                              | CH_K01                               | 3                              |
| 0310-CH-S1-022_2                       | Zna zasady termodynamiki i wynikające z nich podstawowe relacje dotyczące procesów równowagowych z zakresu statyki chemicznej, elektrochemii, zjawisk powierzchniowych i przemian fazowych                                                      | CH_W12                               | 4                              |
| 0310-CH-S1-022_3                       | Zna podstawowe metody obliczeniowe i statystyczne stosowane do rozwiązywania typowych problemów z zakresu chemii fizycznej i opracowywania wyników eksperymentalnych oraz potrafi wyliczyć przykłady zastosowań tychże metod w chemii fizycznej | CH_W20                               | 4                              |
| 0310-CH-S1-022_4                       | Rozwiązuje podstawowe zadania rachunkowe z chemii fizycznej dotyczące procesów równowagowych                                                                                                                                                    | CH_U03                               | 5                              |
| 0310-CH-S1-022_5                       | Potrafi zaproponować metodę wyznaczenia określonej wielkości fizykochemicznej substancji                                                                                                                                                        | CH_U23                               | 4                              |
| 0310-CH-S1-022_6                       | Potrafi zbudować prosty zestaw do pomiaru wielkości fizykochemicznych wykorzystując standardowy sprzęt dostępny w laboratorium                                                                                                                  | CH_U21                               | 5                              |
| 0310-CH-S1-022_7                       | Opracowuje sprawozdania z zakresu chemii fizycznej w wykorzystaniu rachunku błędów i statystyki matematycznej jako metod pozwalających ocenić wiarygodność uzyskanych wyników                                                                   | CH_U24<br>CH_U25<br>CH_U27<br>CH_U28 | 5<br>5<br>4<br>4               |
| 0310-CH-S1-022                         | W dyskusji używa języka naukowego, typowego dla nauk chemicznych                                                                                                                                                                                | CH_U30                               | 4                              |

|                  |                                                                                                                                                          |                  |        |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------|
| 8                |                                                                                                                                                          |                  |        |
| 0310-CH-S1-022_9 | Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową oraz za bezpieczeństwo pracy w laboratorium fizykochemicznym | CH_K04<br>CH_K06 | 3<br>3 |

| 3. Opis modułu           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Opis</b>              | Moduł Chemia fizyczna ma za zadanie ukazanie chemii fizycznej jako dyscypliny opisującej podstawowe prawa przyrody oraz związki i zależności wykorzystywane w innych dziedzinach chemii. Jest to kurs podstawowy oparty na podejściu termodynamicznym. Celem kursu jest zwrócenie uwagi na relacje pomiędzy rzeczywistością fizykochemiczną a opisem matematycznym zjawisk oraz zapoznanie studentów z charakterystycznym dla chemii fizycznej rygorystycznym wnioskowaniem opartym na mocnym fundamencie empirycznym i modelach fizycznych. Po ukończeniu kursu student zna podstawowe pojęcia i prawa fizykochemiczne, wynikające z zasad termodynamiki. Dostrzega fundamenty fizykochemiczne w innych gałęziach chemii. Umie rozwiązywać problemy i zadania korzystając z pojęć z zakresu chemii fizycznej. Potrafi posługiwać się podstawowym sprzętem laboratoryjnym do wyznaczania wybranych wielkości fizykochemicznych. Opanował podstawy rachunku błędów i statystyki matematycznej jako metod pozwalających ocenić wiarygodność wyników. |
| <b>Wymagania wstępne</b> | Znajomość podstaw matematyki wyższej i fizyki klasycznej                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

| 4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu |                  |                                                                                                                                                          |                                                                                           |
|---------------------------------------------------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| kod                                               | nazwa (typ)      | opis                                                                                                                                                     | efekty kształcenia modułu                                                                 |
| 0310-CH-S1-022_w_1                                | egzamin          | Egzamin ustny weryfikujący wiedzę i zrozumienie zagadnień będących treścią wykładów, laboratorium i konwersatorium oraz wskazanej w sylabusie literatury | 0310-CH-S1-022_1, 0310-CH-S1-022_10, 0310-CH-S1-022_2, 0310-CH-S1-022_3, 0310-CH-S1-022_8 |
| 0310-CH-S1-022_w_2                                | kolokwium        | Sprawdzian pisemny weryfikujący wiedzę oraz umiejętności w rozwiązywaniu zadań i problemów z zakresu chemii fizycznej                                    | 0310-CH-S1-022_1, 0310-CH-S1-022_2, 0310-CH-S1-022_4                                      |
| 0310-CH-S1-022_w_3                                | odpowiedź ustna  | Ocena wiedzy zdobytej na wykładach oraz w czasie samodzielnej pracy z podręcznikiem oraz w laboratorium                                                  | 0310-CH-S1-022_1, 0310-CH-S1-022_2, 0310-CH-S1-022_3, 0310-CH-S1-022_4, 0310-CH-S1-022_5  |
| 0310-CH-S1-022_w_4                                | sprawozdanie     | Ocena wykonania eksperymentów fizykochemicznych oraz wiarygodności uzyskanych wyników,                                                                   | 0310-CH-S1-022_4, 0310-CH-S1-022_5, 0310-CH-S1-022_7                                      |
| 0310-CH-S1-022_w_5                                | ocenianie ciągle | Ocena praktycznych umiejętności pracy w laboratorium fizykochemicznym, w tym pracy zespołowej oraz zachowań etycznych                                    | 0310-CH-S1-022_10, 0310-CH-S1-022_5, 0310-CH-S1-022_6, 0310-CH-S1-022_8, 0310-CH-S1-022_9 |

| 5. Rodzaje prowadzonych zajęć |                           |                                                                                                              |               |                                                                                                                                                 |               |                                                                                |
|-------------------------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| kod                           | rodzaj prowadzonych zajęć |                                                                                                              |               | praca własna studenta                                                                                                                           |               | sposoby weryfikacji efektów kształcenia                                        |
|                               | nazwa                     | opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)                                                                  | liczba godzin | opis                                                                                                                                            | liczba godzin |                                                                                |
| 0310-CH-S1-022_fs_2           | laboratorium              | Ćwiczenia laboratoryjne obejmujące równowagi fazowe, elektrochemię równowagową, termodynamikę i termochemię. | 60            | Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych oraz sprawdzianów przez samodzielną pracę z literaturą. Przygotowanie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń. | 40            | 0310-CH-S1-022_w_2, 0310-CH-S1-022_w_3, 0310-CH-S1-022_w_4, 0310-CH-S1-022_w_5 |
| 0310-CH-S1-022_fs_3           | konwersatorium            | Ćwiczenia rachunkowe zgodne z tematyką wykładu.                                                              | 45            | Przygotowanie teoretyczne do ćwiczeń rachunkowych. Samodzielne rozwiązywanie zadań ze wskazanego w sylabusie zbioru zadań.                      | 40            | 0310-CH-S1-022_w_2, 0310-CH-S1-022_w_5                                         |
| 0310-CH-S1-022_fs_1           | wykład                    | Wykład klasycznej chemii fizycznej, opartej na fundamencie termodynamiki fenomenologicznej.                  | 30            | Praca ze wskazaną literaturą przedmiotu obejmująca samodzielne przyswojenie wiedzy odnośnie wskazanych zagadnień na wykładzie.                  | 20            | 0310-CH-S1-022_w_1                                                             |