

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

**Moduł kształcenia:** Krystalografia

**Kod modułu:** 0310-CH-S1-016

**1. Liczba punktów ECTS:** 3

| <b>2. Zakładane efekty kształcenia modułu</b> |  |                                    |                                       |
|---|--|------------------------------------|---------------------------------------|
| <b>kod</b>                                    | <b>opis</b>  | <b>efekty kształcenia kierunku</b> | <b>stopień realizacji (skala 1-5)</b> |
| 0310-CH-S1-016_1                              | Rozumie znaczenie krystalografii dla rozwoju cywilizacji i techniki oraz pojmuje jej interdyscyplinarny charakter jako nauki | CH_W01                             | 4                                     |
| 0310-CH-S1-016_2                              | Zna i potrafi wyjaśnić podstawowe pojęcia z zakresu krystalografii   | CH_W12                             | 5                                     |
| 0310-CH-S1-016_3                              | Rozwiązuje podstawowe zadania i problemy z zakresu krystalografii  | CH_U03                             | 5                                     |
| 0310-CH-S1-016_4                              | Potrafi określić symetrię kryształu i wykonać projekcję stereograficzną jego ścian i elementów symetrii                      | CH_U13                             | 5                                     |
| 0310-CH-S1-016_5                              | Stosuje międzynarodową symbolikę grup punktowych i przestrzennych  | CH_U14                             | 5                                     |
| 0310-CH-S1-016_6                              | Korzysta z międzynarodowych tablic krystalograficznych   | CH_U15                             | 5                                     |
| 0310-CH-S1-016_7                              | Stosuje metody matematyczne do rozwiązywania problemów z zakresu krystalografii  | CH_U38                             | 4                                     |
| 0310-CH-S1-016_8                              | Potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze w celu podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych              | CH_K07                             | 4                                     |

| <b>3. Opis modułu</b> |  |
|-----------------------|--|
| <b>Opis</b>           | Moduł Krystalografia (wykład i laboratorium) ma za zadanie zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami krystalografii geometrycznej, w szczególności z elementami symetrii w morfologii monokryształu i w budowie wewnętrznej ciał krystalicznych oraz charakterystyką grup przestrzennych |

|                          |   |
|--------------------------|---|
|                          | <p>w „Międzynarodowych tablicach krystalograficznych. W trakcie realizacji zajęć student poznaje podstawowe prawa i wzory krystalograficzne i nabywa umiejętności w zakresie ich stosowania do rozwiązywania zadań i problemów z zakresu krystalografii, poznaje zasady wykonywania projekcji sferycznej, cyklograficznej i stereograficznej oraz wykonuje projekcje elementów symetrii kryształu, poznaje symbolikę grup przestrzennych i nabywa umiejętności w zakresie graficznej prezentacji symetrii grup przestrzennych, jak również wykorzystuje rachunek macierzowy do wyznaczania współrzędnych punktów symetrycznie równoważnych w komórce elementarnej. Po zakończeniu zajęć student zna, rozumie i stosuje zasady klasyfikacji ciał krystalicznych opartej na symetrii w budowie wewnętrznej. Jest również świadom roli krystalografii dla rozwoju cywilizacji i techniki oraz pojmuje jej interdyscyplinarny charakter jako nauki.</p> |
| <b>Wymagania wstępne</b> | Znajomość rachunku macierzowego i podstaw geometrii analitycznej.   |

#### 4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu

| kod                | nazwa (typ)            | opis   | efekty kształcenia modułu  |
|--------------------|------------------------|--|--|
| 0310-CH-S1-016_w_1 | kolokwium              | Sprawdzian pisemny weryfikujący wiedzę oraz umiejętności studenta obejmujący materiał realizowany na zajęciach laboratoryjnych.<br>Trzy kolokwia w trakcie semestru + kolokwium poprawkowe. Skala ocen 2-5.                      | 0310-CH-S1-016_2, 0310-CH-S1-016_3, 0310-CH-S1-016_4, 0310-CH-S1-016_5, 0310-CH-S1-016_6, 0310-CH-S1-016_7                   |
| 0310-CH-S1-016_w_2 | aktywność na zajęciach | Ocena umiejętności samodzielnego rozwiązania zadania lub problemu w trakcie zajęć w oparciu o wiedzę zdobytą na wykładzie lub w czasie samodzielnej pracy z podręcznikiem.<br>Skala ocen 2-5.                                    | 0310-CH-S1-016_2, 0310-CH-S1-016_3, 0310-CH-S1-016_4, 0310-CH-S1-016_5, 0310-CH-S1-016_6, 0310-CH-S1-016_7, 0310-CH-S1-016_8 |
| 0310-CH-S1-016_w_3 | egzamin                | Egzamin pisemny weryfikujący wiedzę oraz umiejętności studenta obejmujący wszystkie treści programowe realizowane na wykładzie i zajęciach laboratoryjnych.<br>Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie laboratorium. | 0310-CH-S1-016_1, 0310-CH-S1-016_2, 0310-CH-S1-016_3, 0310-CH-S1-016_4, 0310-CH-S1-016_5, 0310-CH-S1-016_6, 0310-CH-S1-016_7 |

#### 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-CH0-S1-016_fs_2 | laboratorium              | Zajęcia z wykorzystaniem komputerów, modeli sieci przestrzennych i „Międzynarodowych tablic krystalograficznych”. | 30            | Przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych oraz kolokwiów poprzez samodzielną pracę z podręcznikiem i materiałami dodatkowymi przygotowanymi przez osoby prowadzące zajęcia laboratoryjne. | 30            | 0310-CH-S1-016_w_1, 0310-CH-S1-016_w_2  |
| 0310-CH-             | wykład                    | Wykład omawiający podstawowe  | 15            | Samodzielna praca studenta mająca na celu  | 10            | 0310-CH-S1-016_w_3                      |

|             |  |   |  |  |  |  |
|-------------|--|---|--|--|--|--|
| S1-016_fs_1 |  | zagadnienia z zakresu krystalografii z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych. |  | przyswojenie zagadnień omawianych na wykładzie w oparciu o notatki własne oraz wskazaną literaturę podstawową i uzupełniającą. |  |  |
|-------------|--|---|--|--|--|--|