

|    |                           |                                          |
|----|---------------------------|------------------------------------------|
| 1. | Nazwa kierunku            | inżynieria materiałowa                   |
| 2. | Wydział                   | Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych     |
| 3. | Cykl rozpoczęcia          | 2025/2026 (semestr zimowy)               |
| 4. | Poziom kształcenia        | studia pierwszego stopnia (inżynierskie) |
| 5. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki                         |
| 6. | Forma prowadzenia studiów | stacjonarna                              |

|                                                                                                  |                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.                                                                                               | Informacje podstawowe o module |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Nazwa modułu                                                                                     |                                | Krystalografia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Kod modułu                                                                                       |                                | IM1A_KRYST                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Liczba punktów ECTS                                                                              |                                | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Język wykładowy                                                                                  |                                | angielski                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Cel i opis treści kształcenia                                                                    |                                | Moduł Krystalografia umożliwia studentom orientowanie się w opisie i klasyfikacji struktur krystalicznych, zarówno monokryształów jak i polikryształów, oparte na symetrii oraz stechiometrii. Studenci nabywają umiejętności samodzielnego zdobywania wiedzy o budowie nowych materiałów. Przygotowuje także studentów do wykorzystania tej wiedzy na dalszych etapach kształcenia. |
| Lista modułów koniecznych do zaliczenia przed przystąpieniem do tego modułu (o ile to konieczne) |                                | nie dotyczy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

| 8.           | Zakładane efekty uczenia się modułu                                                                                                                                                                     |                             |                                |  |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|--|
| Kod          | Opis                                                                                                                                                                                                    | Efekty uczenia się kierunku | Stopień realizacji (skala 1-5) |  |
| IM1A_KRYST_1 | Zrozumienie związków między budową atomową, wiązaniami chemicznymi i warunkami termodynamicznymi krystalizacji a symetrią budowy zewnętrznej kryształów i symetrii wewnętrznej struktur krystalicznych. | IM1A_W01<br>IM1A_W03        | 1<br>1                         |  |
| IM1A_KRYST_2 | Poznanie zasad klasyfikacji materiałów krystalicznych w oparciu o uporządkowanie i symetrię. Poprawne posługiwanie się projekcją stereograficzną.                                                       | IM1A_W01<br>IM1A_W03        | 3<br>3                         |  |
| IM1A_KRYST_3 | Umiejętność analizy struktury materiałów krystalicznych w oparciu o informacje zawarte w bazach danych dla monokryształów i polikryształów.                                                             | IM1A_U01<br>IM1A_U09        | 3<br>3                         |  |
| IM1A_KRYST_4 | Umiejętności abstrakcyjnego myślenia oraz łączenia przyczyn ze skutkami i wartościowania wniosków.                                                                                                      | IM1A_K01                    | 1                              |  |

|     |                                            |                                                                                                                                                                    |
|-----|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9.  | Metody prowadzenia zajęć                   |                                                                                                                                                                    |
| Kod | Kategoria                                  | Nazwa (opis)                                                                                                                                                       |
| a01 | Zbiór metod asymilacji wiedzy / podających | Wykład informacyjny/kursowy<br>systematyczny kurs z określonej dyscypliny naukowej w ujęciu syntetycznym; realizacja zakłada bierny odbiór przekazanych informacji |
| a05 | Zbiór metod asymilacji wiedzy / podających | Objaśnienie/wyjaśnienie                                                                                                                                            |

|     |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                           | eksplikacja polegająca na wyprowadzeniu uznanego z góry twierdzenia z innych, wcześniej już znanych, w określonej przez osobę prowadzącą zajęcia liczbie kroków                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| b04 | Zbiór metod problemowych  | Metody aktywizujące: dyskusja/debata<br>wymiana poglądów z użyciem merytorycznych argumentów, w wyniku której dochodzi do ścierania się różnych poglądów, wypracowania kompromisów i określania wspólnych stanowisk; dyskusja prowadzona jest w oparciu o reguły wcześniej ustalone z grupą: w tym dotyczące czasu, sposobu i kolejności prezentacji stanowisk oraz zasad kulturalnej dyskusji; dyskusja służy poszukiwaniu najlepszych rozwiązań, prezentowaniu różnych punktów widzenia, nie jest rywalizacją; odmiany d.: burza mózgów, debata oksfordzka, dyskusja panelowa, drzewo decyzyjne, dyskusja konferencyjna; debata to uporządkowany spór pomiędzy zwolennikami i przeciwnikami jakiegoś poglądu, toczona zwykle przez specjalistów z dziedziny lub wybranych uprzednio przedstawicieli grupy zajmującej się wspólnym problemem |
| c06 | Zbiór metod eksponujących | Pokaz/demonstracja<br>wzorcowe zaprezentowanie sposobu wykonania określonych czynności z omówieniem; celem jest wyzwolenie czynności naśladowczych indywidualnie lub w grupie uczestników obserwujących działanie osoby prowadzącej zajęcia aż do ukształtowania właściwego nawyku poprzez odbywanie regularnych ćwiczeń; metoda pokazu łączona jest z praktycznym ćwiczeniem czynności/zachowań                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| c07 | Zbiór metod eksponujących | Prezentacja<br>mechaniczne przedstawienie syntetycznego obrazu treści w formie grafiki prezentacyjnej, np. szeregu slajdów lub innych form multimedialnych zwykle z omówieniem/innym komentarzem; typowe składniki prezentacji - tekst ujęty w punkty, wykresy, grafika (obrazy) i animacje; ew. efekty dźwiękowe lub muzyka; ilustracja multimedialna treści zajęć prezentowana w formie rzutowanego obrazu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| e01 | Zbiór metod praktycznych  | Ćwiczenie laboratoryjne/doświadczenie<br>[w tym, w terenie] metoda praktycznego stosowania wiedzy; realizowana w trzech fazach: dostrzeżenie problemu wywołanego treścią zadania, sformułowanie problemu i próba samodzielnego rozwiązania z oceną skutków; celem jest zdobycie umiejętności, sprawności i nawyków oraz utrwalenie posiadanych wiadomości, tak aby wiedza stała się wiedzą operatywną; metoda laboratoryjna zakłada większą niż przeprowadzenie doświadczenia samodzielność uczących się                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

#### 10. Formy prowadzonych zajęć

| Kod             | Nazwa        | Liczba godzin | Sposób weryfikacji efektów uczenia się | Efekty uczenia się modułu                | Metody prowadzenia zajęć |
|-----------------|--------------|---------------|----------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------|
| IM1A_KRYST_fs_1 | wykład       | 15            | zaliczenie                             | IM1A_KRYST_1, IM1A_KRYST_2               | a01, b04, c07            |
| IM1A_KRYST_fs_2 | laboratorium | 15            | zaliczenie                             | IM1A_KRYST_2, IM1A_KRYST_3, IM1A_KRYST_4 | a05, b04, c06, e01       |

#### 11. Praca studenta poza udziałem w zajęciach obejmuje w szczególności:

| Kod | Kategoria              | Nazwa (opis)                                                                                                                                                                                                                                         | Czy częściowo zalicza się do BUNA-y? |
|-----|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| a01 | Przygotowanie do zajęć | Kwerenda materiałów i przegląd działań niezbędnych do uczestnictwa w zajęciach<br>przegląd literatury, dokumentacji, narzędzi i materiałów oraz specyfiki i zakresu działań wskazanych w sylabusie jako wymagane do pełnego uczestnictwa w zajęciach | Nie                                  |
| a02 | Przygotowanie do zajęć | Czytanie literatury / analiza materiałów źródłowych<br>czytanie literatury wskazanej w sylabusie; przegląd, porządkowanie, analiza i wybór materiałów źródłowych do wykorzystania w ramach zajęć                                                     | Nie                                  |
| a03 | Przygotowanie do zajęć | Ćwiczenie praktycznych umiejętności<br>czynności polegające na powtarzaniu, doskonaleniu i utrwalaniu praktycznych umiejętności, w tym                                                                                                               | Nie                                  |

|     |                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |     |
|-----|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|     |                                                       | <i>ćwiczonych podczas odbytych wcześniej zajęć lub nowych, niezbędnych z punktu widzenia realizacji kolejnych elementów programu (jako przygotowanie się uczestnictwa w zajęciach)</i>                                                                                                                                                                               |     |
| a05 | Przygotowanie do zajęć                                | Wytworzenie/przygotowanie narzędzi, materiałów, dokumentacji niezbędnych do uczestnictwa w zajęciach<br><i>opracowanie, przygotowanie i weryfikacja przydatności narzędzi oraz materiałów (np. pomocy, scenariuszy, narzędzi badawczych, aparatury, itd.) do wykorzystania w ramach zajęć lub służących przygotowaniu się do nich</i>                                | Nie |
| b01 | Konsultowanie programu i organizacji zajęć            | Zapoznanie się z zapisami sylabusu<br><i>przeglądanie zawartości sylabusu i zapoznanie się z treścią jego zapisów</i>                                                                                                                                                                                                                                                | Tak |
| c02 | Przygotowanie do weryfikacji efektów uczenia się      | Studiowanie wykorzystanej literatury oraz wytworzonych w ramach zajęć materiałów<br><i>wgłębianie się, dociekanie, rozważanie, przyswajanie, interpretacja lub porządkowanie wiedzy pochodzącej z literatury, dokumentacji, instrukcji, scenariuszy, itd., wykorzystanych na zajęciach oraz z notatek lub innych materiałów/wytworów sporządzonych w ich trakcie</i> | Nie |
| d01 | Konsultowanie wyników weryfikacji efektów uczenia się | Analiza korekt/informacji zwrotnej ze strony NA dotyczących wyników wer. ef. ucz.<br><i>przegląd uwag, ocen i opinii sporządzonych przez NA odnoszących się do realizacji zadania sprawdzającego poziom osiągniętych efektów uczenia się</i>                                                                                                                         | Tak |
| d02 | Konsultowanie wyników weryfikacji efektów uczenia się | Opracowanie planu korekty i zadań uzupełniających/korygujących<br><i>przegląd i wybór zadań oraz czynności pozwalających na eliminację wskazanych przez NA błędów, ich weryfikację lub poprawę oraz zaliczenie zadania na, co najmniej, najniższym dopuszczalnym poziomie</i>                                                                                        | Tak |

Informacje dotyczące szczegółów realizacji modułu w danym roku akademickim znajdują się w sylabusie dostępnym w systemie USOS: <https://usosweb.us.edu.pl>.