

|    |                           |                                                        |
|----|---------------------------|--------------------------------------------------------|
| 1. | Nazwa kierunku            | inżynieria materiałowa                                 |
| 2. | Wydział                   | Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych                   |
| 3. | Cykl rozpoczęcia          | 2023/2024 (semestr zimowy), 2024/2025 (semestr zimowy) |
| 4. | Poziom kształcenia        | studia pierwszego stopnia (inżynierskie)               |
| 5. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki                                       |
| 6. | Forma prowadzenia studiów | stacjonarna                                            |

|                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>7. Informacje podstawowe o module</b>                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Nazwa modułu                                                                                     | Komputerowe modelowanie struktury i właściwości biomateriałów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Kod modułu                                                                                       | IM1A_KMSWB                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Liczba punktów ECTS                                                                              | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Język wykładowy                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Cel i opis treści kształcenia                                                                    | Moduł Komputerowe Modelowanie Struktury i Właściwości Materiałów umożliwia studentom zdobycie praktycznej wiedzy dotyczącej wykorzystania klasycznej dynamiki molekularnej do symulowania zjawisk i procesów zachodzących w biomateriałach. Dzięki temu, studenci będą w stanie zrozumieć nie tylko znaczenie eksperymentów komputerowych w opisie fizyko-chemicznych właściwości materiałów inżynierskich, ale także w projektowaniu nowych biomateriałów o unikatowych właściwościach. |
| Lista modułów koniecznych do zaliczenia przed przystąpieniem do tego modułu (o ile to konieczne) | nie dotyczy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

| <b>8. Zakładane efekty uczenia się modułu</b> |                                                                                                                                                                                                                                                |                                              |                                |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------|
| Kod                                           | Opis                                                                                                                                                                                                                                           | Efekty uczenia się kierunku                  | Stopień realizacji (skala 1-5) |
| IM1A_KMSWB                                    | Rozumienie kluczowych pojęć, idei i zasad modelowania i symulacji klasyczną metodą dynamiki molekularnej w kontekście zagadnień związanych z inżynierią materiałową.                                                                           | IM1A_W02<br>IM1A_W03<br>IM1A_W10             | 3<br>3<br>3                    |
| IM1A_KMSWB_2                                  | Umiejętność analizy treści zadania inżynierskiego i zastosowania wybranego oprogramowania do modelowania i symulacji zjawisk i procesów fizycznych oraz właściwości biomateriałów.                                                             | IM1A_K02<br>IM1A_U04<br>IM1A_U05<br>IM1A_U09 | 3<br>3<br>3<br>3               |
| IM1A_KMSWB_3                                  | Umiejętność analizowania otrzymanych wyników, wyciągania wniosków, przedstawiania wyników analiz w postaci raportów, prezentacji i wizualizacji graficznych, które skutecznie komunikują istotne informacje związane z przeprowadzoną analizą. | IM1A_U01<br>IM1A_U02<br>IM1A_U08             | 3<br>3<br>3                    |

| <b>9. Metody prowadzenia zajęć</b> |                                            |                             |
|------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------|
| Kod                                | Kategoria                                  | Nazwa (opis)                |
| a01                                | Zbiór metod asymilacji wiedzy / podających | Wykład informacyjny/kursowy |

|     |                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                            | systematyczny kurs z określonej dyscypliny naukowej w ujęciu syntetycznym; realizacja zakłada bierny odbiór przekazanych informacji                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| a05 | Zbiór metod asymilacji wiedzy / podających | Objaśnienie/wyjaśnienie<br>eksplikacja polegająca na wyprowadzeniu uznanego z góry twierdzenia z innych, wcześniej już znanych, w określonej przez osobę prowadzącą zajęcia liczbie kroków                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| b01 | Zbiór metod problemowych                   | Wykład problemowy<br>analiza wybranego problemu naukowego lub praktycznego z weryfikacją i próbą rozwiązania wykładanych kwestii oraz wskazaniem konsekwencji wynikających z tego rozwiązania                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| b04 | Zbiór metod problemowych                   | Metody aktywizujące: dyskusja/debata<br>wymiana poglądów z użyciem merytorycznych argumentów, w wyniku której dochodzi do ściernia 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| d01 | Zbiór metod programowanych                 | Praca z komputerem<br>np. Webquest - realizacja zadań edukacyjnych z wykorzystaniem urządzeń elektronicznych, cyfrowych, programów komputerowych i aplikacji internetowych; NA pełni funkcję konsultanta; praca studentów przebiega według określonego przez osobę prowadzącą zajęcia planu z uwzględnieniem etapów i instrukcji oraz zmierza do wypracowania wskazanych rezultatów w ustalonym terminie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| d03 | Zbiór metod programowanych                 | Praca z innym narzędziem dydaktycznym<br>np. z wykorzystaniem stron internetowych w dowolny sposób lub wg reguł ustalonych przez prowadzącego zajęcia; lub inne, specyficzne dla przedmiotu studiów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

| 10. Formy prowadzonych zajęć |              |               |                                        |                                 |                          |
|------------------------------|--------------|---------------|----------------------------------------|---------------------------------|--------------------------|
| Kod                          | Nazwa        | Liczba godzin | Sposób weryfikacji efektów uczenia się | Efekty uczenia się modułu       | Metody prowadzenia zajęć |
| IM1A_KMSIWB_fs_1             | wykład       | 15            | zaliczenie                             | IM1A_KMSIWB                     | a01, b01, b04, c07       |
| IM1A_KMSIWB_fs_2             | laboratorium | 30            | zaliczenie                             | IM1A_KMSIWB_2,<br>IM1A_KMSIWB_3 | a05, b04, c06, d01, d03  |

| 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><i>przegląd literatury, dokumentacji, narzędzi i materiałów oraz specyfiki i zakresu działań wskazanych w sylabusie jako wymagane do pełnego uczestnictwa w zajęciach</i>                                                                                                          | Nie                                  |
| a02                                                                    | Przygotowanie do zajęć                                | Czytanie literatury / analiza materiałów źródłowych<br><i>czytanie literatury wskazanej w sylabusie; przegląd, porządkowanie, analiza i wybór materiałów źródłowych do wykorzystania w ramach zajęć</i>                                                                                                                                                              | Nie                                  |
| a03                                                                    | Przygotowanie do zajęć                                | Ćwiczenie praktycznych umiejętności<br><i>czynności polegające na powtarzaniu, doskonaleniu i utrwalaniu praktycznych umiejętności, w tym ćwiczonych podczas odbytych wcześniej zajęć lub nowych, niezbędnych z punktu widzenia realizacji kolejnych elementów programu (jako przygotowanie się uczestnictwa w zajęciach)</i>                                        | Nie                                  |
| 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>wglębienie 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>.