

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

|                                                                                                  |                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.                                                                                               | Informacje podstawowe o module |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Nazwa modułu                                                                                     |                                | Przedmiot specjalistyczny 3. Modelowanie właściwości implantów za pomocą metody MES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Kod modułu                                                                                       |                                | IM2A_PS3_MES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Liczba punktów ECTS                                                                              |                                | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Język wykładowy                                                                                  |                                | polski                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Cel i opis treści kształcenia                                                                    |                                | Moduł Modelowanie właściwości implantów za pomocą metody MES ma umożliwić studentowi/studentce orientowanie w możliwościach zastosowania metody elementów skończonych do modelowania materiałów na implanty. Dzięki temu student/studentka powinna uzyskać lepsze zrozumienie problemów modelowania materiałów i korelacji pomiędzy wynikami i rzeczywistymi materiałami oraz ich właściwościami co ma doprowadzić do pogłębienia umiejętności kształtowania implantów z wykorzystaniem struktury i właściwości materiałów inżynierskich do zastosowań medycznych. |
| 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) |
|    | IM2A_PS3_MES_1                      | Zrozumienie metody elementów skończonych (MES) i jej aplikacja do projektowania implantów; poznanie możliwości i ograniczeń metody elementów skończonych, oraz zastosowanie MES do symulacji właściwości fizycznych implantów. | IM2A_W02                    | 3                              |
|    | IM2A_PS3_MES_2                      | Umiejętność analizy właściwości implantów na podstawie wyników otrzymanych metodą elementów skończonych.                                                                                                                       | IM2A_U02                    | 3                              |
|    | IM2A_PS3_MES_3                      | Rozwój świadomości potrzeby modelowania i wytwarzania implantów.                                                                                                                                                               | IM2A_K01                    | 3                              |

|    |                          |                                            |                                                                                                                                                                                            |
|----|--------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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<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><i>analiza wybranego problemu naukowego lub praktycznego z weryfikacją i próbą rozwiązania wykładanych kwestii oraz wskazaniem konsekwencji wynikających z tego rozwiązania</i>                                                                                                                                                                                                                |
| c07 | Zbiór metod eksponujących        | Prezentacja<br><i>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</i> |
| d01 | Zbiór metod programowanych       | Praca z komputerem<br><i>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</i>     |
| d02 | Zbiór metod programowanych       | Praca z podręcznikiem programowym<br><i>praca z wykorzystaniem podręcznika zawierającego strukturę obejmującą część lub całość programu nauczania modułu z określoną formułą studiowania treści; w tym praca z podręcznikiem przedmiotowym, atlasem, katalogiem, zbiorem zadań, itp.</i>                                                                                                                            |
| f01 | Metody samodzielnego uczenia się | Autoedukacja<br><i>metoda samodzielnego zdobywania, pogłębiania lub poszerzania wiedzy, umiejętności i komp. społ.; metoda komplementarna do procesu kształcenia realizowanego w ramach zajęć; przejmowanie zadania rozwijania i kształtowania kwalifikacji we własnym zakresie; samokształcenie</i>                                                                                                                |
| f02 | Metody samodzielnego uczenia się | Indywidualna praca z tekstem<br><i>poszukiwanie i zdobywanie nowych wiadomości z wykorzystaniem podręczników i innych źródeł pisanych (w tym w wersji cyfrowej); wyszukiwanie tekstów, dobór fragmentów do analizy/interpretacji, wykorzystanie innych tekstów do rozwiązania problemu w ramach studiowanego zagadnienia</i>                                                                                        |
| f03 | Metody samodzielnego uczenia się | Praca koncepcyjna<br><i>samodzielnie (lub w wybranej grupie) realizowana aktywność (gł. intelektualna) skutkująca powstaniem pomysłu, idei, projektu; tworzenie planu w oparciu o wizję; opracowanie ogólnego zarysu projektu; wytworzenie uproszczonego szkicu wariantów postępowania/wytworu/dzieła</i>                                                                                                           |

| 10. Formy prowadzonych zajęć |              |               |                                        |                                                      |                              |
|------------------------------|--------------|---------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------|
| Kod                          | Nazwa        | Liczba godzin | Sposób weryfikacji efektów uczenia się | Efekty uczenia się modułu                            | Metody prowadzenia zajęć     |
| IM2A_PS3_MES_fs_1            | wykład       | 30            | egzamin                                | IM2A_PS3_MES_1,<br>IM2A_PS3_MES_2,<br>IM2A_PS3_MES_3 | a01, b01, c07                |
| IM2A_PS3_MES_fs_2            | laboratorium | 30            | zaliczenie                             | IM2A_PS3_MES_1,<br>IM2A_PS3_MES_2,<br>IM2A_PS3_MES_3 | a05, d01, d02, f01, f02, f03 |

| 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</i> | Nie                                  |

|     |                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |     |
|-----|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|     |                                                       | <i>syllabusie jako wymagane do pełnego uczestnictwa w zajęciach</i>                                                                                                                                                                                                                                                           |     |
| 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 |
| c01 | Przygotowanie do weryfikacji efektów uczenia się      | Ustalanie etapów realizacji zadań przyczyniających się do weryfikacji efektów uczenia się<br><i>przygotowanie strategii realizacji zadania uwzględniającej podział treści, czynności i ich zakres, czas realizacji oraz/lub sposób pozyskania niezbędnych do jego wykonania materiałów i narzędzi, itp.</i>                   | Nie |
| c03 | Przygotowanie do weryfikacji efektów uczenia się      | Realizacja indywidualnego lub grupowego zadania zaliczeniowego/egz./etapowego<br><i>zbiór czynności zmierzających do wykonania zadania zleconego do realizacji poza zajęciami, jako obowiązkowego etapu/elementu weryfikacji przypisanych do tych zajęć efektów uczenia się</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>.