

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

**Moduł kształcenia:** Elementy matematyki

**Kod modułu:** 0305-1FM-13-05

**1. Liczba punktów ECTS:** 12

| 2. Zakładane efekty kształcenia modułu |                                                                                                                                                       |                             |                                |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| kod                                    | opis                                                                                                                                                  | efekty kształcenia kierunku | stopień realizacji (skala 1-5) |
| 1FM_05_1                               | Zna podstawowe pojęcia logiki, algebry i analizy matematycznej                                                                                        | KFM_W02                     | 4                              |
| 1FM_05_2                               | Potrafi stosować metody rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej i wielu zmiennych oraz elementy algebry do rozwiązywania zadań praktycznych | KFM_U02<br>KFM_U03          | 3<br>3                         |
| 1FM_05_3                               | Zna ograniczenia własnej wiedzy z zakresu matematyki i rozumie potrzebę dalszego kształcenia                                                          | KFM_K01<br>KFM_K07          | 3<br>3                         |

| 3. Opis modułu |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Opis           | <p>0. Przypomnienie wiadomości z zakresu szkoły średniej: działania arytmetyczne w tym potęgowanie i pierwiastkowanie, przekształcanie wyrażeń wymiernych i niewymiernych, funkcja liniowa, kwadratowa, wielomianowa, wartość bezwzględna, trójkąt prostokątny, funkcje trygonometryczne i zależności między nimi, miara łukowa kąta, wektory w kartezjańskim układzie współrzędnych i działania na wektorach, w tym iloczyny skalarny i wektorowy.</p> <p>1. Podstawowe pojęcia z logiki matematycznej: rachunek zdań, funkcja zdaniowa, kwantyfikatory, algebra zbiorów, iloczyn kartezjański zbiorów, relacje. Indukcja matematyczna.</p> <p>2. Ciągi i szeregi liczbowe: granica ciągu, pojęcie zbieżności szeregu.</p> <p>3. Funkcja jednej zmiennej rzeczywistej: definicja, określenie funkcji, wykres, własności funkcji (różnowartościowość, monotoniczność, okresowość, parzystość), funkcja odwrotna, funkcja złożona, przegląd najważniejszych funkcji (wielomianowa, wykładnicza/logarytmiczna, trygonometryczne), granica i ciągłość funkcji.</p> <p>4. Pochodna funkcji i jej wykorzystanie do badania przebiegu zmienności funkcji: iloraz różnicowy, pochodna funkcji, pochodne funkcji elementarnych i wzory rachunku różniczkowego, różniczka funkcji a pochodna, pochodne wyższych rzędów, reguła de l'Hospitala, ekstremum lokalne funkcji, monotoniczność, wypukłość/wklęsłość funkcji, badanie przebiegu zmienności funkcji.</p> <p>5. Szereg Taylora i Maclaurina – rozwinięcie funkcji w szereg potęgowy, rozwinięcia najważniejszych funkcji w szeregi potęgowe.</p> |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | <p>6. Elementy rachunku całkowego: funkcja pierwotna, całka nieoznaczona, całki funkcji elementarnych, podstawowe metody całkowania: podstawienie i przez części, całka oznaczona, całka oznaczona w przedziale nieskończonym, całka niewłaściwa.</p> <p>7. Funkcja dwóch zmiennych rzeczywistych jako szczególny przypadek funkcji wielu zmiennych: definicja i wykres, pochodne cząstkowe pierwszego i wyższych rzędów.</p> <p>8. Elementy algebry: macierze i działania na macierzach, wyznacznik macierzy i jego własności, układy równań liniowych i metody ich rozwiązywania, liczby zespolone i ich reprezentacje oraz działania na nich, proste funkcje o wartościach zespolonych.</p> <p>9. Krzywoliniowe układy współrzędnych.</p> |
| <b>Wymagania wstępne</b> | Wiadomości z matematyki na poziomie szkoły średniej                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

| <b>4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu</b> |                        |                                                                                                                                                                                                                                    |                                  |
|----------------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| <b>kod</b>                                               | <b>nazwa (typ)</b>     | <b>opis</b>                                                                                                                                                                                                                        | <b>efekty kształcenia modułu</b> |
| 1FM-13-05_w_1                                            | kolokwium              | Kolokwia sprawdzające umiejętności i polegające na rozwiązaniu zadań z zakresu wcześniej omówionych zagadnień. Kolokwium zostanie zapowiedziane dwa tygodnie wcześniej. Oceny z kolokwiów będą podstawą zaliczenia konwersatorium. | 1FM_05_1, 1FM_05_2, 1FM_05_3     |
| 1FM-13-05_w_2                                            | aktywność na zajęciach | Prezentacja samodzielnie rozwiązywanych zadań i problemów. Prowadzący wysłuchuje uwag i opinii słuchaczy w zakresie problemów formułowanych w toku zajęć, pomaga rozwiązać ich problemy.                                           | 1FM_05_1, 1FM_05_2, 1FM_05_3     |

| <b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b> |                                  |                                                                    |                      |                                                                                                               |                      |                                                |
|--------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------|
| <b>kod</b>                           | <b>rodzaj prowadzonych zajęć</b> |                                                                    |                      | <b>praca własna studenta</b>                                                                                  |                      | <b>sposoby weryfikacji efektów kształcenia</b> |
|                                      | <b>nazwa</b>                     | <b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>                 | <b>liczba godzin</b> | <b>opis</b>                                                                                                   | <b>liczba godzin</b> |                                                |
| 1FM-13-05_fs_1                       | konwersatorium                   | omówienie zagadnień podstawowych, rozwiązywanie zadań przy tablicy | 120                  | Powtórzenie materiału teoretycznego, praca z notatkami i podręcznikiem, przygotowanie do rozwiązywania zadań. | 120                  | 1FM-13-05_w_1, 1FM-13-05_w_2                   |