

## Karta przedmiotu

|                                          |                                                                                      |                                                           |                                      |                        |                                                      |                       |       |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu                   | Matematyka, PG_00207537                                                              |                                                           |                                      |                        |                                                      |                       |       |
| Kierunek studiów                         | Fizyka medyczna (O)                                                                  |                                                           |                                      |                        |                                                      |                       |       |
| Data rozpoczęcia studiów                 | październik 2026 r.                                                                  |                                                           | Rok akademicki realizacji przedmiotu |                        | 2026/2027                                            |                       |       |
| Poziom kształcenia                       | I stopnia - licencjackie                                                             |                                                           | Grupa zajęć                          |                        | Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów |                       |       |
| Forma studiów                            | stacjonarne                                                                          |                                                           | Sposób realizacji                    |                        | na uczelni                                           |                       |       |
| Rok studiów                              | 1                                                                                    |                                                           | Język wykładowy                      |                        | polski                                               |                       |       |
| Semestr studiów                          | 1                                                                                    |                                                           | Liczba punktów ECTS                  |                        | 6.0                                                  |                       |       |
| Profil kształcenia                       | ogólnoakademicki                                                                     |                                                           | Forma zaliczenia                     |                        | zaliczenie                                           |                       |       |
| Jednostka prowadząca                     | Rektor -> Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki                                   |                                                           |                                      |                        |                                                      |                       |       |
| Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców) | Odpowiedzialny za przedmiot                                                          |                                                           | dr hab. Marcin Marciniak             |                        |                                                      |                       |       |
|                                          | Prowadzący zajęcia z przedmiotu                                                      |                                                           |                                      |                        |                                                      |                       |       |
| Formy zajęć                              | Forma zajęć                                                                          | Wykład                                                    | Ćwiczenia                            | Laboratorium           | Projekt                                              | Seminarium            | RAZEM |
|                                          | Liczba godzin zajęć                                                                  | 0.0                                                       | 75.0                                 | 0.0                    | 0.0                                                  | 0.0                   | 75    |
|                                          | W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0                                          |                                                           |                                      |                        |                                                      |                       |       |
| Aktywność studenta i liczba godzin pracy | Aktywność studenta                                                                   | Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów |                                      | Udział w konsultacjach |                                                      | Praca własna studenta | RAZEM |
|                                          | Liczba godzin pracy studenta                                                         | 75                                                        |                                      | 0.0                    |                                                      | 75.0                  | 150   |
| Cel przedmiotu                           | Wyposażenie studenta w narzędzia matematyczne niezbędne do opisu zjawisk fizycznych. |                                                           |                                      |                        |                                                      |                       |       |

|                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                          |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Efekty uczenia się przedmiotu                               | Efekt kierunkowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Efekt z przedmiotu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Sposób weryfikacji i oceny efektu        |
|                                                             | [FIZMEDL3_U01] Potrafi, w oparciu o poznane zjawiska, zasady i teorie fizyczne, formułować, analizować oraz rozwiązywać złożone problemy z zakresu nauk fizycznych i medycyny, posługując się formalizmem matematycznym.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Potrafi:<br>obliczać pochodne funkcji zadanych wzorami,<br>stosować rachunek różniczkowy do badania przebiegu zmienności funkcji<br>obliczać całki nieoznaczone metodą całkowania przez części i podstawiania<br>rozwiązywać proste równania różniczkowe zwyczajne pierwszego stopnia i równania liniowe drugiego stopnia<br>posługiwać się rachunkiem wektorowym<br>wykonywać operacje algebraiczne na macierzach<br>wyznaczać wartości i wektory własne macierzy kwadratowych | [SU3] opracowanie tekstowe/praca pisemna |
|                                                             | [FIZMEDL3_K01] Jest gotów do krytycznej oceny własnej wiedzy i odbieranych treści i rozumie potrzebę dalszego kształcenia oraz podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Rozumie potrzebę weryfikowania stosowanych zasad i rozwiązań. Potrafi korzystać ze źródeł literaturowych w celu poszerzania i weryfikowania własnej wiedzy. Potrafi krytycznie korzystać z zasobów Internetu w celu poszerzania i weryfikowania własnej wiedzy.                                                                                                                                                                                                                 | [SK5] realizacja zadania problemowego    |
| Treści przedmiotu                                           | [FIZMEDL3_W03] Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym najważniejsze zagadnienia matematyki wyższej, w tym statystykę w zakresie niezbędnym dla ilościowego opisu, zrozumienia oraz modelowania procesów fizycznych i medycznych.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Zna:<br>podstawowe reguły różniczkowania funkcji jednej zmiennej;<br>podstawowe zastosowania rachunku różniczkowego;<br>reguły całkowania funkcji jednej zmiennej, podstawowe typy równań różniczkowych pierwszego i drugiego stopnia i metody ich rozwiązywania;<br>zasady rachunku wektorowego i rachunku macierzy;<br>metody wyznaczania wartości i wektorów własnych.                                                                                                       | [SW3] opracowanie tekstowe/praca pisemna |
|                                                             | Blok 1. (10 h) pojęcie funkcji, funkcje różnowartościowe, na, bijekcje, odwracanie funkcji funkcje elementarne rozwiązywanie równań rozwiązywanie nierówności układy równań<br>Blok 3. (40 h) intuicyjne określenie pochodnej funkcji w punkcie intuicyjne określenie pochodnej jako funkcji różniczka funkcji monotoniczność i ekstrema lokalne funkcji pochodne funkcji elementarnych reguły różniczkowania sumy, iloczynu, ilorazu funkcji, funkcji złożonej obliczanie pochodnych cząstkowych funkcji wielu zmiennych całka nieoznaczona, oznaczona wzory na całki wynikające ze znajomości różniczkowania, reguły całkowania (przez części, przez podstawienie) proste równania różniczkowe zwyczajne<br>Blok 4. (25 h) rachunek wektorowy i macierzowy, wyznaczanie wartości i wektorów własnych |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                          |
|                                                             | Znajomość matematyki na poziomie podstawowym szkoły średniej                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                          |
| Wymagania wstępne i dodatkowe                               | Znajomość matematyki na poziomie podstawowym szkoły średniej                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                          |
| Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się | Sposób oceniania (składowe)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Próg zaliczeniowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Składowa oceny końcowej                  |
|                                                             | zadanie problemowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 51.0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 50.0%                                    |
|                                                             | kolokwium                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 51.0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 50.0%                                    |

|                                                                         |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Zalecana lista lektur                                                   | Podstawowa lista lektur    | <p>K. Kłaczków, M. Kurczab, E. Świda, Repetytorium. Analiza matematyczna dla licealistów i studentów. Oficyna Edukacyjna Krzysztof Pazdro, 2019.</p> <p>M. Gewert, Z. Skoczyła, Analiza matematyczna 1. Definicje, twierdzenia, wzory. Oficyna Wydawnicza GIS, 2015.</p> <p>W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach 1, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2004.</p> <p>M. Jarocka, J. Kozłowska, B. Madras-Kobus, Anna Olszewska, Rachunek macierzowy. Podręcznik dla studentów studiów licencjackich i inżynierskich, Politechnika Białostocka, 2020.</p> <p><a href="https://pb.edu.pl/oficyna-wydawnicza/wp-content/uploads/sites/4/2021/03/Rachunekmacierzowy.pdf">https://pb.edu.pl/oficyna-wydawnicza/wp-content/uploads/sites/4/2021/03/Rachunekmacierzowy.pdf</a> Iloczyn wektorowy <a href="https://epodreczniki.pl/b/iloczyn-wektorowy/PNigkaQpi">https://epodreczniki.pl/b/iloczyn-wektorowy/PNigkaQpi</a></p> <p>R. Buczkowski, Rachunek wektorowy i tensorowy dla inżynierów, PWN, 2020</p> <p>R. Murawski, K. Świrydowicz, Podstawy logiki i teorii mnogości, Wydawnictwo Naukowe UAM, 2016.</p> <p><a href="https://press.amu.edu.pl/media/productattach/3/4/3436-Murawski_Podstawy_logiki_2016_internet.pdf">https://press.amu.edu.pl/media/productattach/3/4/3436-Murawski_Podstawy_logiki_2016_internet.pdf</a></p> |
|                                                                         | Uzupełniająca lista lektur | brak                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                                         | Adresy eZasobów            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Przykładowe zagadnienia/<br>przykładowe pytania/<br>realizowane zadania | brak                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Praktyki zawodowe<br>w ramach przedmiotu                                | Nie dotyczy                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.