

## Karta przedmiotu

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                        |                                                                                                                                                                                                                      |                       |       |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu                   | Teoria optymalizacji I, PG_00206872                                                                                                                                                                                                                                             |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                        |                                                                                                                                                                                                                      |                       |       |
| Kierunek studiów                         | Matematyka (O)                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                        |                                                                                                                                                                                                                      |                       |       |
| Data rozpoczęcia studiów                 | październik 2026 r.                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                           | Rok akademicki realizacji przedmiotu                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                        | 2026/2027                                                                                                                                                                                                            |                       |       |
| Poziom kształcenia                       | II stopnia                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                           | Grupa zajęć                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                        | Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów<br>Grupa zajęć fakultatywnych<br>Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki |                       |       |
| Forma studiów                            | stacjonarne                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                           | Sposób realizacji                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                        | na uczelni                                                                                                                                                                                                           |                       |       |
| Rok studiów                              | 1                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                           | Język wykładowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                        | polski                                                                                                                                                                                                               |                       |       |
| Semestr studiów                          | 2                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                           | Liczba punktów ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                        | 5.0                                                                                                                                                                                                                  |                       |       |
| Profil kształcenia                       | ogólnoakademicki                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                           | Forma zaliczenia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                        | egzamin                                                                                                                                                                                                              |                       |       |
| Jednostka prowadząca                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                        |                                                                                                                                                                                                                      |                       |       |
| Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców) | Odpowiedzialny za przedmiot                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                           | dr Danuta Jaruszewska-Walczak                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                        |                                                                                                                                                                                                                      |                       |       |
|                                          | Prowadzący zajęcia z przedmiotu                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                        |                                                                                                                                                                                                                      |                       |       |
| Formy zajęć                              | Forma zajęć                                                                                                                                                                                                                                                                     | Wykład                                                    | Ćwiczenia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Laboratorium           | Projekt                                                                                                                                                                                                              | Seminarium            | RAZEM |
|                                          | Liczba godzin zajęć                                                                                                                                                                                                                                                             | 30.0                                                      | 30.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0.0                    | 0.0                                                                                                                                                                                                                  | 0.0                   | 60    |
|                                          | 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                                                                                                                                                                                                                                                    | 60                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3.0                    |                                                                                                                                                                                                                      | 62.0                  | 125   |
| Cel przedmiotu                           | Zapoznanie studentów z teorią i głównymi zastosowaniami zagadnień optymalizacyjnych.                                                                                                                                                                                            |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                        |                                                                                                                                                                                                                      |                       |       |
| Efekty uczenia się przedmiotu            | Efekt kierunkowy                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                           | Efekt z przedmiotu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                        | Sposób weryfikacji i oceny efektu                                                                                                                                                                                    |                       |       |
|                                          | [MATMU2_U04] potrafi zastosować metodę naukową w rozwiązywaniu zaawansowanych problemów z wybranej gałęzi matematyki lub jej zastosowań, właściwie dobiera metody i narzędzia - matematyczne lub informatyczne - potrzebne do rozwiązywania takich problemów                    |                                                           | Student potrafi rozwiązywać zagadnienia optymalizacyjne przy użyciu wybranych metod i zaawansowanych narzędzi współczesnej matematyki w zakresie analizy matematycznej, algebry liniowej i analizy funkcjonalnej.                                                                                                                           |                        | [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny                                                                                                                                                                               |                       |       |
|                                          | [MATMU2_W03] zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybraną dziedzinę matematyki teoretycznej lub stosowanej i jest w stanie rozumieć sformułowania zagadnień tej dziedziny pozostających na etapie badań oraz zna powiązania zagadnień tej dziedziny z innymi działami matematyki |                                                           | Student zna i rozumie dowody twierdzeń oraz rozumie rolę konstrukcji rozumowań w formułowaniu i rozwiązywaniu zagadnień optymalizacyjnych w przestrzeniach Banacha i w przestrzeniach Hilberta; zna powiązania tych zagadnień z różnymi działami matematyki, w tym z zaawansowaną analizą matematyczną i algebrą oraz analizą funkcjonalną. |                        | [SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny<br>[SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja                                                                                                                                    |                       |       |

|                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                         |
|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Treści przedmiotu                                                 | Klasyfikacja zadań optymalizacyjnych. Przykłady zastosowań.<br>Zagadnienie programowania liniowego. Zadanie dualne. Zadanie transportowe. Metoda sympleks.<br>Reprezentacja funkcjonalów.<br>Zagadnienie minimalizacji funkcjonalów określonych na podzbiorach przestrzeni liniowych unormowanych.<br>Oddzielanie zbiorów wypukłych.<br>Aproksymacja i optymalizacja w przestrzeniach Hilberta. Optymalizacja w stożkach. Równania normalne.<br>Wielomiany ortogonalne i ich własności ekstremalne. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                         |
| Wymagania wstępne i dodatkowe                                     | Znajomość podstaw analizy matematycznej i algebry liniowej                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                         |
| Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się     | Sposób oceniania (składowe)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Próg zaliczeniowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Składowa oceny końcowej |
|                                                                   | kolokwium                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 51.0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 50.0%                   |
|                                                                   | egzamin                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 51.0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 50.0%                   |
| Zalecana lista lektur                                             | Podstawowa lista lektur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | D. G. Luenberger, <i>Teoria optymalizacji</i> . BNI, 1974.<br>E. Pollak, <i>Metody obliczeniowe optymalizacji</i> . MIR, 1974.<br>M. M. Syslo, N. Deo, J. S. Kowalik, <i>Algorytmy optymalizacji dyskretnej</i> . PWN, 1995.<br>I. Nykowski, Z. Galas, <i>Zbiór zadań z programowania matematycznego I // PWN 1986</i> .<br>M. Brdyś, A. Ruszczyński, <i>Metody optymalizacji w zadaniach</i> , WNT 1985. |                         |
|                                                                   | Uzupełniająca lista lektur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Brak                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                         |
|                                                                   | Adresy eZasobów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                         |
| Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania | Brak                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                         |
| Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu                             | Nie dotyczy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                         |

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.