

## Karta przedmiotu

|                                          |                                                                                    |                                                           |                                      |                        |                                                                                    |                       |       |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu                   | Zdania niezależne w teorii mnogości, PG_00208678                                   |                                                           |                                      |                        |                                                                                    |                       |       |
| Kierunek studiów                         | Matematyka (O)                                                                     |                                                           |                                      |                        |                                                                                    |                       |       |
| Data rozpoczęcia studiów                 | październik 2024 r.                                                                |                                                           | Rok akademicki realizacji przedmiotu |                        | 2026/2027                                                                          |                       |       |
| Poziom kształcenia                       | I stopnia - licencjackie                                                           |                                                           | Grupa zajęć                          |                        | Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów<br>Grupa zajęć fakultatywnych |                       |       |
| Forma studiów                            | stacjonarne                                                                        |                                                           | Sposób realizacji                    |                        | na uczelni                                                                         |                       |       |
| Rok studiów                              | 3                                                                                  |                                                           | Język wykładowy                      |                        | polski                                                                             |                       |       |
| Semestr studiów                          | 6                                                                                  |                                                           | Liczba punktów ECTS                  |                        | 6.0                                                                                |                       |       |
| Profil kształcenia                       | ogólnoakademicki                                                                   |                                                           | Forma zaliczenia                     |                        | egzamin                                                                            |                       |       |
| Jednostka prowadząca                     |                                                                                    |                                                           |                                      |                        |                                                                                    |                       |       |
| Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców) | Odpowiedzialny za przedmiot                                                        |                                                           | dr hab. Rafał Filipów                |                        |                                                                                    |                       |       |
|                                          | 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                                                        |                                      | 10.0                   |                                                                                    | 80.0                  | 150   |
| Cel przedmiotu                           | Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z teorią forcingu i jej zastosowaniami. |                                                           |                                      |                        |                                                                                    |                       |       |

|                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                        |                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Efekty uczenia się przedmiotu                                                                      | Efekt kierunkowy                                                                                                                                                                                                                          | Efekt z przedmiotu                                                                                                                                     | Sposób weryfikacji i oceny efektu                           |
|                                                                                                    | [MATL3_K04] jest gotów do zrozumienia i docenienia znaczenia uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; etycznego postępowania                                                                                       | Rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępuje etycznie.                                        | [SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta |
|                                                                                                    | [MATL3_K06] jest gotów do formułowania opinii na temat podstawowych zagadnień matematycznych                                                                                                                                              | Potrafi formułować opinie na temat podstawowych zagadnień matematycznych.                                                                              | [SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta |
|                                                                                                    | [MATL3_U08] potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, formułować definicje i twierdzenia oraz przedstawiać poprawne rozumowania matematyczne dotyczące poznanych zagadnień                                                        | Weryfikuje podstawowe własności i dowodzi proste fakty dotyczące forcingu i jego zastosowań                                                            | [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny                      |
|                                                                                                    | [MATL3_U09] potrafi zaplanować sposób rozwiązania określonego problemu oraz sporządzić poprawny zapis tego rozwiązania, podając ściśle i precyzyjne uzasadnienia poprawności swoich rozumowań                                             | Weryfikuje podstawowe własności i dowodzi proste fakty dotyczące forcingu i jego zastosowań                                                            | [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny                      |
|                                                                                                    | [MATL3_W09] zna i rozumie rolę i znaczenie dowodu w matematyce, a także pojęcie istotności założeń                                                                                                                                        | Zna i rozumie podstawowe pojęcia, twierdzenia i metody forcingu i jego zastosowań                                                                      | [SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny                      |
|                                                                                                    | [MATL3_K02] jest gotów do precyzyjnego formułowania pytań, służących pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania                                                                    | Potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania.     | [SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta |
| [MATL3_K01] jest gotów do uznania ograniczenia własnej wiedzy i jest gotów do dalszego kształcenia | Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia.                                                                                                                                                                  | [SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta                                                                                            |                                                             |
| Treści przedmiotu                                                                                  | 1. Aksjomaty teorii mnogości ZFC<br>2. Zbiory częściowo uporządkowane<br>3. Podstawowe twierdzenia teorii forcingu<br>4. Przykłady forcingów<br>5. Zastosowania teorii forcingu w kombinatoryce nieskończonej                             |                                                                                                                                                        |                                                             |
| Wymagania wstępne i dodatkowe                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                        |                                                             |
| Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się                                      | Sposób oceniania (składowe)                                                                                                                                                                                                               | Próg zaliczeniowy                                                                                                                                      | Składowa oceny końcowej                                     |
|                                                                                                    | obserwacja postawy studenta                                                                                                                                                                                                               | 51.0%                                                                                                                                                  | 0.0%                                                        |
|                                                                                                    | kolokwia                                                                                                                                                                                                                                  | 51.0%                                                                                                                                                  | 50.0%                                                       |
|                                                                                                    | egazmin                                                                                                                                                                                                                                   | 51.0%                                                                                                                                                  | 50.0%                                                       |
| Zalecana lista lektur                                                                              | Podstawowa lista lektur                                                                                                                                                                                                                   | 1. K. Kunen, Set Theory<br>2. T. Jech, Set Theory                                                                                                      |                                                             |
|                                                                                                    | Uzupełniająca lista lektur                                                                                                                                                                                                                | 1. T. Bartoszyński and H. Judah, Set theory. On the structure of the real line<br>2. A. Blass, Combinatorial Cardinal Characteristics of the Continuum |                                                             |
|                                                                                                    | Adresy eZasobów                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                        |                                                             |
| Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania                                  | 1. Napisać definicję rozszerzenia generycznego<br>2. Udowodnić niezależność hipotezy continuum<br>3. Napisać definicję liczby nieograniczonej $b$ oraz dominującej $d$<br>4. Udowodnić, że niesprzeczność nierówności $b$ mniejsze od $d$ |                                                                                                                                                        |                                                             |
| Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu                                                              | Nie dotyczy                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                        |                                                             |

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.