

|    |                           |                            |
|----|---------------------------|----------------------------|
| 1. | Nazwa kierunku            | matematyka                 |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2016/2017 (semestr zimowy) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia pierwszego stopnia  |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki           |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | stacjonarna                |

**Moduł kształcenia:** Wstęp do matematyki

**Kod modułu:** 03-MO1S-13-WMat

**1. Liczba punktów ECTS:** 6

| 2. Zakładane efekty kształcenia modułu |                                                                                                                                             |                             |                                |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| kod                                    | opis                                                                                                                                        | efekty kształcenia kierunku | stopień realizacji (skala 1-5) |
| WMat_1                                 | dobrze rozumie rolę i znaczenie dowodu w matematyce, a także pojęcie istotności założeń                                                     | K_W02                       | 1                              |
| WMat_2                                 | zna wybrane pojęcia i metody logiki matematycznej, teorii mnogości i matematyki dyskretnej zawarte w podstawach innych dyscyplin matematyki | K_W06                       | 3                              |
| WMat_3                                 | potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, przedstawiać poprawne rozumowania matematyczne, formułować twierdzenia i definicje        | K_U01                       | 2                              |
| WMat_4                                 | posługuje się rachunkiem zdań i kwantyfikatorów; potrafi poprawnie używać kwantyfikatorów także w języku potocznym                          | K_U02<br>K_U04              | 5<br>5                         |
| WMat_5                                 | umie prowadzić łatwe i średnio trudne dowody metodą indukcji zupełnej; potrafi definiować funkcje i relacje rekurencyjne                    | K_U03                       | 5                              |
| WMat_6                                 | posługuje się językiem teorii mnogości, interpretując zagadnienia z różnych obszarów matematyki                                             | K_U06                       | 2                              |
| WMat_7                                 | rozumie zagadnienia związane z różnymi rodzajami nieskończoności oraz porządków w zbiorach                                                  | K_U07                       | 4                              |

| 3. Opis modułu |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Opis</b>    | <p>Moduł Wstęp do matematyki ma na celu zaznajomienie z niezbędnymi pojęciami i faktami z zakresu logiki matematycznej i teorii mnogości oraz wykształcenie umiejętności posługiwania się nimi w praktyce matematycznej. Przewiduje się realizację następujących treści programowych:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elementy logiki. Logika zdań: język i tautologie klasycznej logiki zdań, niezawodne reguły wnioskowania. Logika kwantyfikatorów: język i tautologie klasycznej logiki kwantyfikatorów; formalizowanie treści matematycznych w języku pierwszego rzędu.</li> <li>2. Zbiory i operacje na zbiorach. Definiowanie zbiorów. Równość zbiorów i ich inkluzja. Operacje sumy, przekroju, różnicy, dopełnienia, iloczynu kartezjański. Zbiór potęgowy. Suma i przekrój dowolnej (niepustej) rodziny zbiorów. Nieformalne przedstawienie aksjomatów teorii mnogości. Pewnik</li> </ol> |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | <p>Wyboru.</p> <p>3. Funkcje. Pojęcie funkcji, funkcji różnowartościowej, funkcji „na”, bijekcji. Złożenie funkcji, funkcja odwrotna. Obrazy i przeciwobrazy oraz ich własności. Ciągi. Indeksowane rodziny zbiorów.</p> <p>4. Indukcja matematyczna. Zbiór liczb naturalnych i jego własności. Zasada indukcji matematycznej i jej równoważniki. Rekurencyjne definicje funkcji i relacji.</p> <p>5. Równoliczność i moce zbiorów. Pojęcie równoliczności i jego własności. Twierdzenie Cantora. Porównywanie mocy zbiorów, Twierdzenie Cantora-Bernsteina.</p> <p>6. Zbiory nieskończone. Przykłady zbiorów przeliczalnych i nieprzeliczalnych. Operacje nie wyprowadzające poza klasę zbiorów przeliczalnych oraz klasę zbiorów mocy kontinuum. Hipoteza Kontinuum.</p> <p>7. Relacje. Pojęcie relacji. Złożenie relacji i relacja odwrotna. Relacje równoważności. Zasada abstrakcji. Konstrukcje ilorazowe. Relacje częściowego i liniowego porządku. Elementy maksymalne, minimalne, największy i najmniejszy i ich wzajemne relacje. Supremum i infimum. Lemat Kuratowskiego-Zorna. Zbiory dobrze uporządkowane.</p> |
| <b>Wymagania wstępne</b> | brak                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

| <b>4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu</b> |                        |                                                                                                                                                                                                                      |                                                        |
|----------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| <b>kod</b>                                               | <b>nazwa (typ)</b>     | <b>opis</b>                                                                                                                                                                                                          | <b>efekty kształcenia modułu</b>                       |
| WMat_w_1                                                 | aktywność na zajęciach | weryfikacja znajomości treści wykładów na podstawie pytań, prezentacja zadań domowych, dyskusja w grupie                                                                                                             | WMat_2, WMat_3, WMat_4, WMat_6                         |
| WMat_w_2                                                 | sprawdziany pisemne    | weryfikacja wiedzy i umiejętności na podstawie analizy rozwiązań zadań w trakcie sprawdzianów pisemnych                                                                                                              | WMat_1, WMat_3, WMat_4, WMat_5, WMat_7                 |
| WMat_w_3                                                 | sprawdziany pisemne    | weryfikacja umiejętności na podstawie analizy rozwiązań zadań egzaminacyjnych, weryfikacja znajomości i rozumienia pojęć i faktów w oparciu o analizę odpowiedzi na pytania egzaminacyjne o charakterze teoretycznym | WMat_1, WMat_2, WMat_3, WMat_4, WMat_5, WMat_6, WMat_7 |

| <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> |                                                |
| WMat_fs_1                            | wykład                           | wykład prezentujący pojęcia i fakty z zakresu treści programowych wymienionych w opisie modułu i ilustrujący je przykładami                                    | 30                   | samodzielne studiowanie wykładów i wskazanej w sylabusie literatury | 30                   | WMat_w_1, WMat_w_3                             |
| WMat_fs_2                            | konwersatorium                   | konwersatorium, w trakcie którego studenci rozwiązują z pomocą prowadzącego zadania kształtujące umiejętności wymienione w zestawie efektów kształcenia modułu | 30                   | samodzielne rozwiązywanie zadań domowych                            | 60                   | WMat_w_1, WMat_w_2                             |