

|    |                           |                            |
|----|---------------------------|----------------------------|
| 1. | <b>Nazwa kierunku</b>     | <b>matematyka</b>          |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2015/2016 (semestr zimowy) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia pierwszego stopnia  |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki           |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | stacjonarna                |

**Moduł kształcenia:**            Analiza matematyczna 1A

**Kod modułu:** 03-MO1S-13-AMa1A

1. Liczba punktów ECTS: 11

| 2. Zakładane efekty kształcenia modułu |   |                                  |                                |
|--|---|----------------------------------|--------------------------------|
| kod                                    | opis  | efekty kształcenia kierunku      | stopień realizacji (skala 1-5) |
| AMa1A_1                                | Zna podstawowe pojęcia i twierdzenia z zakresu całki Riemanna   | K_U13<br>K_W04<br>K_W07          | 4<br>4<br>4                    |
| AMa1A_2                                | Zna podstawowe twierdzenia rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych   | K_U01<br>K_W04<br>K_W05<br>K_W07 | 5<br>5<br>5<br>5               |
| AMa1A_3                                | Potrafi stosować metody rachunku różniczkowego i całkowego do obliczania niektórych wielkości matematycznych i fizycznych | K_U12<br>K_U14<br>K_U38<br>K_W07 | 3<br>3<br>3<br>3               |
| AMa1A_4                                | Rozwiązuje zadania typu optymalizacyjnego   | K_U12<br>K_U38<br>K_W07          | 3<br>3<br>3                    |
| AMa1A_5                                | Docenia znaczenie potrzeby wprowadzania działań nieskończonych  | K_K01<br>K_W01                   | 1<br>1                         |
| AMa1A_6                                | Potrafi rozwijać funkcje w szeregi potęgowe i szeregi Fouriera.   | K_U09<br>K_U10                   | 4<br>4                         |

|         |   |       |   |
|---------|---|-------|---|
|         |   | K_W01 | 4 |
| AMa1A_7 | Zna elementarne metody aproksymacji funkcji ciągłych wielomianami | K_K01 | 2 |
|         |   | K_U10 | 2 |
|         |   | K_U38 | 2 |

### 3. Opis modułu

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>Opis</b>              | <p>Moduł Analiza matematyczna 1A ma na celu nauczenie studentów posługiwania się metodami rachunku różniczkowego i rachunku całkowego funkcji jednej i wielu zmiennych, a także metodami szeregów potęgowych i szeregów Fouriera. Przewiduje się realizację następujących treści programowych:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Całka Riemanna w przestrzeni <math>R_n</math> : Pojęcie pierwotnej, całkowanie przez części i przez podstawienie. Twierdzenie Newtona-Leibniza, twierdzenie o iterowaniu całek, twierdzenie o zmianie zmiennych w całce wielokrotnej. Zastosowania.</li> <li>2. Szeregi w przestrzeniach Banacha: Pojęcie szeregu i jego zbieżność. Warunki konieczne i warunki wystarczające zbieżności. Zbieżność bezwzględna i jej konsekwencje. Iloczyn Cauchy'ego szeregów. Iloczyny nieskończone i ich związki z teorią szeregów.</li> <li>3. Szeregi potęgowe: Promień zbieżności i twierdzenie Cauchy'ego-Hadamarda. Rozwijanie w szereg potęgowy. Różniczkowanie i całkowanie szeregów potęgowych. Funkcje holomorfczne, a funkcje klasy <math>C</math> (w dziedzinie rzeczywistej). Funkcje <math>e^z</math>, <math>\sin z</math>, <math>\cos z</math>, <math>\ln(1+z)</math> w dziedzinie zespolonej i ich własności.</li> <li>4. Szeregi Fouriera: Rozwijanie funkcji w szereg Fouriera. Lemat Riemanna – Lebesgue'a. Kryteria zbieżności Diniego i Jordana szeregów Fouriera. Wielomiany Bernsteina. Twierdzenia aproksymacyjne Fejera i Weierstrassa.</li> <li>5. Teoria różniczkowania funkcji typu <math>R_n</math> w <math>R_m</math>. Pochodne kierunkowe i cząstkowe. Jakobian odwzorowania. Pochodne cząstkowe wyższych rzędów. Twierdzenie Taylora. Ekstrema lokalne. Lokalna odwracalność odwzorowań. Funkcje uwikłane. Dyfeomorfizmy. Ekstrema lokalne i warunkowe.</li> </ol> |
| <b>Wymagania wstępne</b> | Wstęp do analizy matematycznej   |

### 4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu

| kod       | nazwa (typ)                            | opis  | efekty kształcenia modułu                            |
|-----------|--|---|--|
| AMa1A_w_1 | aktywność na zajęciach                 | Weryfikacja na podstawie odpowiedzi na zadawane pytania dotyczące wykładanych treści i znajomości rozwiązań zdań domowych   | AMa1A_1, AMa1A_2, AMa1A_3, AMa1A_4, AMa1A_6, AMa1A_7 |
| AMa1A_w_2 | Sprawdziany pisemne na konwersatoriach | Weryfikacja umiejętności na podstawie analizy rozwiązań zadań sprawdzianów pisemnych  | AMa1A_3, AMa1A_4, AMa1A_6                            |
| AMa1A_w_3 | egzamin pisemny                        | Weryfikacja umiejętności na podstawie analizy rozwiązań zadań sprawdzianów egzaminacyjnych, weryfikacja zrozumienia pojęć i twierdzeń przez analizę odpowiedzi na teoretyczne pytania egzaminacyjne | AMa1A_3, AMa1A_4, AMa1A_6                            |
| AMa1A_w_4 | egzamin ustny                          | Weryfikacja znajomości i zrozumienia definicji, twierdzeń i ich dowodów prezentowanych na wykładach   | AMa1A_1, AMa1A_2, AMa1A_5, AMa1A_6, AMa1A_7          |

| 5. Rodzaje prowadzonych zajęć |                           |  |               |   |               |   |
|-------------------------------|---------------------------|--|---------------|---|---------------|---|
| kod                           | rodzaj prowadzonych zajęć |  |               | praca własna studenta                       |               | sposoby weryfikacji efektów kształcenia |
|                               | nazwa                     | opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)  | liczba godzin | opis  | liczba godzin |   |
| AMa1A_fs_1                    | wykład                    | Wykład klasyczny „przy użyciu kredy i tablicy” wzbogacony przykładami i komentarzami | 60            | Studiowanie wykładów i wskazanej literatury | 60            | AMa1A_w_1,<br>AMa1A_w_3,<br>AMa1A_w_4   |
| AMa1A_fs_2                    | konwersatorium            | Samodzielne rozwiązywanie zadań przy tablicy, rozwiązywanie zadań w małych grupach   | 60            | Rozwiązywanie zadań                         | 60            | AMa1A_w_1,<br>AMa1A_w_2,<br>AMa1A_w_3   |