

|    |                           |                            |
|----|---------------------------|----------------------------|
| 1. | Nazwa kierunku            | matematyka                 |
| 2. | Cykl rozpoczęcia          | 2018/2019 (semestr zimowy) |
| 3. | Poziom kształcenia        | studia drugiego stopnia    |
| 4. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki           |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | stacjonarna                |

**Moduł kształcenia:** Analiza zespolona

**Kod modułu:** 03-MO2S-12-AZes

**1. Liczba punktów ECTS:** 5

| 2. Zakładane efekty kształcenia modułu |                                                                                                                                                                                                          |                             |                                |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| kod                                    | opis                                                                                                                                                                                                     | efekty kształcenia kierunku | stopień realizacji (skala 1-5) |
| AZes_1                                 | 1. Zna podstawowe pojęcia i fakty analizy zespolonej (granicy, ciągłości, pochodnej, całki krzywoliniowej, indeksu punktu, funkcji holomorficznej, warunki konieczny i wystarczający różniczkowalności). | K_W01                       | 4                              |
| AZes_2                                 | 2. Zna podstawowe funkcje zespolone (homografia, funkcja wykładnicza i logarytm, funkcje trygonometryczne i hiperboliczne).                                                                              | K_W01                       | 4                              |
| AZes_3                                 | 3. Dostrzega podobieństwa i różnice między różniczkowalnością rzeczywistą i zespoloną.                                                                                                                   | K_K07<br>K_U01              | 3<br>3                         |
| AZes_4                                 | 4. Potrafi obliczać proste całki funkcji zespolonej, znajdować rozwinięcia funkcji w szereg oraz określać promień jego zbieżności                                                                        | K_U05                       | 3                              |
| AZes_5                                 | 5. Zna i potrafi stosować podstawowe twierdzenia analizy zespolonej (twierdzenie Cauchy'ego, wzór całkowy Cauchy'ego, twierdzenie o residuach).                                                          | K_W03                       | 3                              |
| AZes_6                                 | 6. Potrafi dowodzić twierdzenia analizy zespolonej w konkretnych przypadkach (Twierdzenie Cauchy'ego dla prostokąta, wzór całkowy Cauchy'ego dla prostokąta).                                            | K_U01<br>K_U03<br>K_W02     | 3<br>3<br>3                    |

| 3. Opis modułu |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Opis           | 1. Liczby zespolone; płaszczyzna domknięta, granica, ciągłość, pochodna funkcji zespolonej, równania Cauchy'ego - Riemanna, elementarne funkcje zespolone.<br>2. Całka krzywoliniowa, funkcja pierwotna, indeks punktu.<br>3. Funkcje holomorficzne, wzór całkowy Cauchy'ego, twierdzenie Cauchy'ego.<br>4. Niemal jednostajna granica ciągu funkcji holomorficznych, twierdzenie Weierstrassa, szeregi potęgowe i szeregi Laurenta.<br>5. Punkty osobiwe odosobnione, twierdzenie Casoratiego-Weierstrassa. |

|                          |                             |
|--------------------------|-----------------------------|
|                          | 6. Twierdzenie o residuach. |
| <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>               |
| AZes_w_1                                                 | aktywność na zajęciach    | ustna weryfikacja znajomości treści wykładu i przygotowania do ćwiczeń                                                                                           | AZes_1, AZes_2, AZes_3, AZes_5                 |
| AZes_w_2                                                 | sprawdziany pisemne       | weryfikacja umiejętności poprzez rozwiązywanie zadań w trakcie sprawdzianów pisemnych                                                                            | AZes_1, AZes_2, AZes_4, AZes_5                 |
| AZes_w_3                                                 | egzamin ustny lub pisemny | weryfikacja umiejętności na podstawie rozwiązań zadań egzaminacyjnych oraz weryfikacja znajomości pojęć i faktów w oparciu o odpowiedzi na pytania egzaminacyjne | AZes_1, AZes_2, AZes_3, AZes_4, AZes_5, AZes_6 |

| <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> |                                                |
| AZes_fs_1                            | wykład                           | wykład ujmujący treści wymienione w opisie modułu                                               | 30                   | samodzielne studiowanie materiału wykładu oraz wskazanej literatury                       | 20                   | AZes_w_1, AZes_w_3                             |
| AZes_fs_2                            | konwersatorium                   | konwersatorium, w trakcie którego studenci dyskutują rozważane zagadnienia i rozwiązują zadania | 30                   | przygotowywanie się do zajęć i samodzielne rozwiązywanie ćwiczeń zadawanych podczas zajęć | 35                   | AZes_w_1, AZes_w_2                             |