

### **SYLABUS PRZEDMIOTU: Analiza matematyczna I i II**

| <b>Lp.</b> | <b>Elementy składowe sylabusu</b>                                                                                                            | <b>Opis</b>                                                                                                    |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1.</b>  | <b>Nazwa przedmiotu</b>                                                                                                                      | Analiza matematyczna I i II                                                                                    |
| <b>2.</b>  | <b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>                                                                                                 | Wydział Matematyki i Informatyki, Instytut Matematyki                                                          |
| <b>3.</b>  | <b>Kod przedmiotu</b>                                                                                                                        |                                                                                                                |
| <b>4.</b>  | <b>Język przedmiotu</b>                                                                                                                      | Język polski                                                                                                   |
| <b>5.</b>  | <b>Grupa treści kształcenia, w ramach której przedmiot jest realizowany</b>                                                                  | Przedmiot realizowany w ramach grupy treści podstawowych.                                                      |
| <b>6.</b>  | <b>Typ przedmiotu</b>                                                                                                                        | Przedmiot obowiązkowy do ukończenia całego toku studiów.                                                       |
| <b>7.</b>  | <b>Rok studiów, semestr</b>                                                                                                                  | Rok I, semestr I i II, specjalności <b>ogólna i teoretyczna</b>                                                |
| <b>8.</b>  | <b>Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot</b>                                                                                    |                                                                                                                |
| <b>9.</b>  | <b>Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot</b> |                                                                                                                |
| <b>10.</b> | <b>Formuła przedmiotu</b>                                                                                                                    | Wykład i ćwiczenia                                                                                             |
| <b>11.</b> | <b>Wymagania wstępne</b>                                                                                                                     | Brak                                                                                                           |
| <b>12.</b> | <b>Liczba godzin zajęć dydaktycznych</b>                                                                                                     | 30 godzin wykładu i 60 godzin ćwiczeń w II semestrze oraz 30 godzin wykładu i 60 godzin ćwiczeń w II semestrze |
| <b>13.</b> | <b>Liczba punktów ECTS przypisana przedmiotowi</b>                                                                                           | 11+11                                                                                                          |
| <b>14.</b> | <b>Czy podstawa obliczenia średniej ważonej?</b>                                                                                             | Przedmiot stanowi podstawę obliczenia średniej ważonej                                                         |

|     |                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 15. | <b>Założenia i cele przedmiotu</b>                                                                                                                                                                                | Wysztalcenie umiejętności obliczania granic ciągów, funkcji jednej zmiennej; obliczania sum szeregów; badania zbieżności ciągów i szeregów; obliczania pochodnych i całek funkcji jednej zmiennej; badania przebiegu funkcji; dostrzegania, interpretowania i wykorzystywania związków i zależności funkcyjnych wyrażonych za pomocą wzorów, wykresów, diagramów, schematów, tabel; stosowania zdobytej wiedzy, zarówno do rozwiązywania zagadnień teoretycznych jak i zagadnień praktycznych, w innych dziedzinach.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 16. | <b>Metody dydaktyczne</b>                                                                                                                                                                                         | Wykład prowadzony jest w tradycyjny sposób z ewentualnym wykorzystaniem projektora multimedialnego. Ćwiczenia głównie odbywają się przy tablicy, gdzie studenci rozwiązują zagadnienia teoretyczne i obliczeniowe.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 17. | <b>Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu</b> | W obu semestrach przedmiot kończy się egzaminami pisemnym i/lub ustnym. Do podejścia do egzaminu konieczne jest zaliczenie ćwiczeń. Podstawą uzyskania zaliczenia z ćwiczeń jest ocenianie ciągle i/lub kilka (liczba zależy od prowadzących ćwiczenia) pisemnych sprawdzianów.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 18. | <b>Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji</b>                                                                                                                                                  | Zbiór liczb rzeczywistych (aksjomatycznie). $\mathbf{R}$ jako ciało uporządkowane, zasada ciągłości, kresy. Funkcje elementarne. Ciągi liczbowe: zbieżność, ciąg Cauchy'ego, zupełność $\mathbf{R}$ . Twierdzenia o granicach ciągów (operacje arytmetyczne na granicach, twierdzenie o trzech ciągach, twierdzenie o zbieżności monotonicznego ciągu ograniczonego). Zbieżność ciągów specjalnych. Punkty skupienia ciągu, granica górna i dolna. Granica i ciągłość funkcji. Własności funkcji ciągłych. Twierdzenie Weierstrassa, własność Darboux. Ciągłość funkcji odwrotnej. Pochodna, jej podstawowe własności (pochodna złożenia i funkcji odwrotnej), interpretacja geometryczna i fizyczna pochodnej. Twierdzenia o wartości średniej. Reguła de l'Hôspitala. Pochodne wyższych rzędów. Funkcje klasy $C^\infty$ . Wzór Taylora. Funkcje wypukłe. Badanie przebiegu zmienności funkcji (warunki konieczny i wystarczający istnienia ekstremum lokalnego, znak pochodnej a monotoniczność). Funkcja pierwotna, metody znajdowania funkcji pierwotnych. Szeregi liczbowe: kryteria zbieżności. Iloczyn Cauchy'ego szeregów. Ciągi i szeregi funkcyjne: zbieżność punktowa i jednostajna. Zbieżność jednostajna a ciągłość i różniczkowalność. Szeregi potęgowe, promień zbieżności. Różniczkowanie funkcji danych za pomocą szeregów potęgowych. Funkcje analityczne (informacyjnie) i ich przykłady: funkcja wykładnicza, funkcja logarymiczna, funkcje trygonometryczne. Liczba pi. Całka Riemanna na przedziale domkniętym: definicja i podstawowe własności. Kryteria całkowalności. Twierdzenie o przejściu granicznym pod znakiem całki. Podstawowe twierdzenie rachunku różniczkowego i całkowego. Całki niewłaściwe. Kryterium całkowite zbieżności szeregów. Zastosowania całek do znajdowania długości łuku, objętości i pola powierzchni brył obrotowych (informacyjnie). Szeregi Fouriera, podstawowe kryteria zbieżności (informacyjnie). |
| 19. | <b>Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu</b>                                                                                                               | Wykład ma charakter autorski, obowiązuje przede wszystkim materiał wyłożony, literatura ma charakter pomocniczy. Do odpowiednich zagadnień literatura podawana jest na bieżąco w trakcie wykładu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |