

SYLABUS PRZEDMIOTU: Wstęp do analizy matematycznej

L.p.	Elementy składowe sylabusu	Opis
1.	Nazwa przedmiotu	Wstęp do analizy matematycznej
2.	Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot	Wydział Matematyki i Informatyki, Instytut Matematyki
3.	Kod przedmiotu	
4.	Język przedmiotu	Język polski
5.	Grupa treści kształcenia, w ramach której przedmiot jest realizowany	Przedmiot realizowany w ramach grupy treści podstawowych.
6.	Typ przedmiotu	Przedmiot obowiązkowy do zaliczenia pierwszego roku studiów (I semestr), a całość jest obowiązkowa do ukończenia toku studiów.
7.	Rok studiów, semestr	Rok I, semestr I i II, specjalności ogólna, teoretyczna i komputerowa
8.	Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot	
9.	Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot	
10.	Formuła przedmiotu	Wykład i ćwiczenia
11.	Wymagania wstępne	Brak
12.	Liczba godzin zajęć dydaktycznych	30 godzin wykładu i 60 godzin ćwiczeń oraz 60 godzin wykładu i 60 godzin ćwiczeń
13.	Liczba punktów ECTS przypisana przedmiotowi	11+14
14.	Czy podstawa obliczenia średniej ważonej?	Przedmiot stanowi podstawę obliczenia średniej ważonej.
15.	Założenia i cele przedmiotu	Wyszkolenie 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.	Metody dydaktyczne	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.	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	Przedmiot w obu semestrach kończy się egzaminami pisemnymi i/lub ustnymi. Do podejścia do egzaminu konieczne jest zaliczenie ćwiczeń. Podstawą uzyskania zaliczenia z ćwiczeń jest ocenianie ciągłe i/lub kilka (liczba zależy od prowadzących ćwiczenia) pisemnych sprawdzianów.
18.	Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji	Podstawowe struktury liczbowe. Definicja \mathbb{R} (aksjomatyczna), ciało liczb wymiernych, pierścien \mathbb{Z} , indukcja. Porządek, kresy. Klasyczne nierówności dla średnich. Granica ciągu, twierdzenia o granicach. Podciągi. Twierdzenie Bolzano-Weierstrassa. Warunek Cauchy'ego. Granice niewłaściwe. Funkcje, odwracalność. Omówienie definicji funkcji elementarnych. Granice ciągów specjalnych. Definicja liczby e . Granica funkcji w punkcie, granice jednostronne, granice w nieskończoności, granice niewłaściwe. Ciągłość w punkcie, ciągłość w zbiorze. Ciągłość jednostajna, Warunek Lipschitza. Twierdzenie Weierstrassa, własność Darboux. Twierdzenie o ciągłości funkcji odwrotnej, ciągłość funkcji elementarnych. Definicja pochodnej w punkcie, interpretacje, równanie stycznej. Pochodne sumy, iloczynu, ilorazu i złożenia. Pochodna funkcji odwrotnej. Pochodne wyższych rzędów., klasa regularności. Zespół twierdzeń o wartości średniej. Zastosowanie pochodnych w badaniu funkcji. Monotoniczność, twierdzenie o ekstremach. Funkcje wypukłe, nierówność Jensena. Reguła de l'Hospitala. Badanie funkcji (asymptoty, punkty przegięcia etc). Twierdzenie Taylora (wersje Peano, Lagrange'a, Cauchyego). Szeregi liczbowe. Kryteria zbieżności. Zbieżność bezwzględna. Tasowanie szeregów. Ciągi i szeregi funkcyjne. Różne rodzaje zbieżności. Granica (niemal) jednostajnie zbieżnego ciągu funkcji ciągłych. Twierdzenie o zbieżności C_1, C_k i C_{∞} (nieskończoność). Szeregi potęgowe. Promień zbieżności. Rozwijanie funkcji w szeregi Taylora. Funkcje analityczne. Przykład funkcji klasy C^{∞} nieskończoność, która nie jest analityczna. Analityczna definicja funkcji trygonometrycznych. Funkcje pierwotne. Podstawowe metody ich obliczania. Twierdzenie: funkcja ciągła ma pierwotną. Definicja całki Riemanna. Kryteria całkowności. Klasy funkcji całkownych (monotoniczne, ciągłe etc). Twierdzenie podstawowe rachunku różniczkowego i całkowego. Zastosowanie całek w fizyce i geometrii (długość łuku, objętość, pole powierzchni). Kryterium całkowite zbieżności szeregów. Wzór Wallisa, wzór Stirlinga.
19.	Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu	Wykład ma charakter autorski, obowiązuje przede wszystkim materiał wyłożony, literatura ma charakter pomocniczy. Do odpowiednich zagadnień literatura podawana jest na bieżąco w trakcie wykładu.