

SYLABUS PRZEDMIOTU: Analiza matematyczna I

L.p.	Elementy składowe sylabusu	Opis
1.	Nazwa przedmiotu	Analiza matematyczna I
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 ukończenia całego toku studiów.
7.	Rok studiów, semestr	Rok I, semestr I i II, specjalność komputerowa, ogólna – ścieżka matematyka w ekonomii
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 30 godzin ćwiczeń w II semestrze oraz 30 godzin wykładu i 30 godzin ćwiczeń w II semestrze
13.	Liczba punktów ECTS przypisana przedmiotowi	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 n 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 "tablicowy" sposób, ale wzbogacany jest prezentacjami komputerowymi. Ćwiczenia w części są tradycyjne, tablicowe, natomiast część ćwiczeń odbywa się w pracowni komputerowej, gdzie studenci piszą proste programy (Matlab i/lub Mathematica i/lub Maple oraz język C).
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	W II semestrze 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.	Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji	Wprowadzenie historyczne: rozwój pojęcia liczby, kształtowanie się koncepcji granicy, rozwój metod analizy. Podstawy teoriomnościowe: zbiory, iloczyn kartezjański, relacje, funkcje, relacja równoważności, moc zbioru, liczby naturalne, zasada indukcji, definicje rekurencyjne. Podstawy algebraiczne: grupa, grupa przemienna, pierścień, ciało, przestrzeń wektorowa, iloczyn skalarny, norma euklidesowa. Podstawy topologiczne: przestrzeń metryczna, zbiory otwarte i domknięte, topologia, bazy otoczeń punktu. Struktury porządkowe: przestrzeń częściowo i liniowo uporządkowana, majoranta i minoranta, element maksymalny i minimalny, element największy i najmniejszy, podzbiory gęste, porządki ciągle, odwzorowania monotoniczne, topologia porządkowa. Zbiór liczb rzeczywistych: definicja, własność Archimedes'a, funkcja potęgowa, tw. o istnieniu n -tego pierwiastka, algorytm wyznaczania pierwiastka, własność Bernoullego. Rozszerzony zbiór liczb rzeczywistych, kresy funkcji. Ciało liczb zespolonych, interpretacja geometryczna, równanie kwadratowe. Pojęcie granicy: granica funkcji, granica ciągu, granice w przestrzeni metrycznej, granice niewłaściwe, granice jednostronne, punkty graniczne. Granice, a struktura algebraiczna i porządkowa: granice sumy, różnicy, iloczynu i ilorazu, twierdzenie o trzech funkcjach, granice funkcji monotonicznych. Przykłady obliczeniowe granic. Ciągłość funkcji, kryteria ciągłości, przykłady funkcji ciągłych, punkty nieciągłości. Szeregi: zbieżność, kryteria zbieżności, przykłady, szeregi potęgowe, działania na szeregach, zmiana kolejności sumowania. Funkcja wykładnicza i logarytmiczna zespolona i rzeczywista, funkcje trygonometryczne, podstawowe własności. Różniczkowanie funkcji jednej zmiennej: pochodna w punkcie, różniczka w punkcie, twierdzenie o różniczkowaniu sumy, różnicy, iloczynu, ilorazu, złożenia, funkcji odwrotnej, różniczkowanie funkcji elementarnych, metoda Newtona wyznaczania miejsc zerowych funkcji. Twierdzenia o wartości średniej: twierdzenie Rolla, Lagrange'a, pochodna a monotoniczność, reguła de'Hospitala Pochodne wyższych rzędów: n -ta pochodna, funkcje klasy C^n , wielomian Taylora, tw. Peano i Lagrange'a o funkcji płaskiej, wzór Taylora z resztą Peano i Lagrange'a. Całka Riemanna: sumy Darboux, całka dolna i górna, całkowalność w sensie Riemanna,

		kryteria całkowalności, przykłady funkcji całkowalnych i niecałkowalnych, sumy aproksymacyjne. Pochodna, a całka: funkcja pierwotna, całka nieoznaczona, podstawowe twierdzenie rachunku różniczkowego i całkowego, twierdzenie o całkowaniu przez części i przez podstawienie, twierdzenia o wartości średniej dla całek, techniki całkowania. Ciągi i szeregi funkcyjne: zbieżność punktowa i jednostajna, zbieżność jednostajna, a ciągłość, całkowanie i różniczkowanie, twierdzenie Weierstrassa o aproksymowaniu funkcji ciągłych wielomianami. Szeregi potęgowe: definicja, promień zbieżności, funkcje analityczne. Szeregi Fouriera: wielomiany trygonometryczne, układy ortonormalne funkcji, rozwijanie funkcji okresowych w szereg Fouriera, nierówność Bessela, twierdzenie o zbieżności punktowej, twierdzenie Parsevala.
19.	Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu	F. Leja, Rachunek różniczkowy i całkowity, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1969. W. Rudin, Podstawy analizy matematycznej, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1982. W. Rudnicki, Wykłady z analizy matematycznej, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 2001. G.M. Fichtenholz, Rachunek różniczkowy i całkowity, tom I, II i III. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1978. W. Kryszewski, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, część I i II, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1986. J. Banaś, S. Wędrychowicz, Zbiór zadań z analizy matematycznej, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2001.