

# Analiza Matematyczna 1 – wykład 30h

## I. Część pierwsza – zbiory, funkcje, ciągi, granice, pochodne – 10h

1. Liczby (2h):
  - a) wstęp do wykładu
  - b) zbiory liczbowe, operacje na zbiorach
  - c) zapis liczb, przedrostki jednostek,
  - d) zaokrąglanie, szacowanie.
2. Ciągi i funkcje jednej zmiennej (4h):
  - a) ciągi liczbowe i granice,
  - b) relacje, odwzorowania, funkcje, dziedzina, obraz, ...
  - c) klasy funkcji,
  - d) przedstawianie funkcji,
  - e) funkcje elementarne i niektóre inne typy funkcji.
3. Granice i pochodne funkcji (2h):
  - a) granice funkcji, ciągłość,
  - b) iloraz różnicowy, definicja i sens pochodnej,
  - c) pochodna a ciągłość funkcji,
  - d) podstawowe wzory.
4. Pochodne funkcji jednej zmiennej (2h)
  - a) pochodne funkcji elementarnych,
  - b) różniczka,
  - c) pochodne wyższych rzędów.

## II. Część druga – przebieg funkcji, całki – 10h

1. Badanie własności funkcji (2h):
  - a) reguły de l'Hospitala,
  - b) badanie przebiegu zmienności funkcji.
2. Całka nieoznaczona (4h)
  - a) Definicja
  - b) Podstawowe wzory (całkowanie przez części i przez podstawienie)
  - c) Całki funkcji elementarnych
3. Całka oznaczona (4h)
  - a) Podstawowy wzór rachunku całkowego
  - b) Własności całki związane z granicami
  - c) Całki niewłaściwe

## III. Część trzecia – równania różniczkowe, szereg Taylora, funkcje wielu zmiennych – 10h

1. Równania różniczkowe (6h)
  - a) o rozdzielonych zmiennych
  - b) liniowe pierwszego rzędu
  - c) liniowe drugiego rzędu o stałych współczynnikach
  - d) układy równań liniowych sprowadzalnych do c)
2. Szereg Taylora (2h)
  - a) rozwinięcie wielomianu w  $x_0=0$ ,
  - b) szereg Maclaurina
  - c) szereg Taylora
  - d) przybliżanie funkcji i wyrażeń liczbowych
3. Funkcje wielu zmiennych, pochodne (2h)

- a) przestrzeń n-wymiarowa,
- b) funkcje wielu argumentów,
- c) granice, granice iterowane, ciągłość
- d) pochodne cząstkowe, różniczka zupełna, interpretacja geometryczna,
- e) pochodna kierunkowa (?)

# Analiza Matematyczna 1 – ćwiczenia 50h

## I. Blok pierwszy – liczby, funkcje, pochodne - 20h

1. Równania i nierówności (2h):
  - a) Równania liniowe i kwadratowe
  - b) Nierówności liniowe, kwadratowe, wymierne
  - c) Określanie zbiorów liczbowych
2. Funkcje (6h)
  - a) Własności funkcji typu  $f(x+a)$ ,  $a*f(x)$ ,  $f(a*x)$ ,  $f(x)+g(x)$ ,... (rysowanie)
  - b) Funkcje elementarne
  - c) Funkcje złożone, upraszczanie wyrażeń
3. Liczby (2h):
  - a) Zaokrąglenia
  - b) Szacowanie rzędu wielkości
  - c) Jednostki, analiza wymiarowa
4. Ciągi liczbowe (2h)
5. Granice funkcji (2h)
6. Pochodne (4h)
  - a) obliczanie pochodnej z definicji dla prostych funkcji
  - b) wyprowadzenie wzorów na pochodne funkcji elementarnych
  - c) pochodne różnych funkcji (z różnym stopniem złożoności)
7. Kolokwium – przypuszczalne typy zadań (2h):
  - a) szacowanie rzędu wielkości
  - b) granica ciągu
  - c) uproszczenie wyrażenia algebraicznego
  - d) wykres prostych funkcji
  - e) granica funkcji
  - f) pochodna z definicji
  - g) pochodna funkcji złożonej (łatwiejsza)
  - h) pochodna funkcji złożonej (trudniejsza)

## II. Blok drugi – badanie przebiegu funkcji, całki - 16h

1. Reguły de l'Hospitala, badanie przebiegu funkcji (2h)
2. Całki nieoznaczone (4h)
3. Całka oznaczona, pola powierzchni (4h)
4. Całka oznaczona niewłaściwe (2h)
5. Rezerwa (2h)
6. Kolokwium– przypuszczalne typy zadań (2h):
  - a) badanie zmienności funkcji
  - b) badanie zmienności funkcji
  - c) całka nieoznaczona prostsza
  - d) całka nieoznaczona trudniejsza
  - e) całka oznaczona prostsza
  - f) całka oznaczona trudniejsza
  - g) pole powierzchni ograniczonej krzywymi

## III. Blok trzeci – równania różniczkowe, szereg Taylora, funkcje wielu zmiennych - 14h

1. Równania różniczkowe o rozdzielonych zmiennych (2h)
2. Równania różniczkowe liniowe 1. rzędu (2h)

3. Równania różniczkowe liniowe 2. rzędu, układy równań (2h)
4. Szereg Taylora (2h)
5. Funkcje wielu zmiennych, pochodne cząstkowe, różniczka zupełna (2h)
6. Rezerwa (2h)
7. Kolokwium – przypuszczalne typy zadań (2h)
  - a) Równanie różniczkowe o rozdzielonych zmiennych
  - b) Równanie różniczkowe liniowe 1. rzędu
  - c) Równanie różniczkowe liniowe 2. rzędu,
  - d) szereg Taylora
  - e) różniczka zupełna
  - f) sprawdzenie zupełności wyrażenia różniczkowego

# Zasady zaliczenia

## 1. Kartkówki

- a. Kartkówki sprawdzają przygotowanie teoretyczne do ćwiczeń – podstawowe definicje, wzory, twierdzenia, własności, itp.
- b. 10 kartkówek po 2 pytania (tak by razem było 20), punktacja odpowiedzi: 0, ½, 1

## 2. Prace domowe

- a. Zadawanie prac domowych ma zmusić do rozwiązywania zadań poza zajęciami
- b. Razem trochę ponad 200 zadań (np. podając numery z Krysickiego)
- c. Zaliczanie zadań:
  - i. policzenie liczby zrobionych zadań,
  - ii. sprawdzenie przynajmniej 1 zadania na każde 10 (u wszystkich to samo zadanie, jeśli ktoś akurat tego zadania nie zrobi to ma 0 pkt), razem przynajmniej 20 zadań
  - iii. punktacja zadań: 0, ½, 1

## 3. Kolokwia

- a. Kolokwium sprawdza umiejętności dotyczące całego bloku zajęć
- b. Kolokwium trwa 2 godz. lekcyjne
- c. Punkty zdobyte na kolokwiach wchodzi w skład oceny egzaminacyjnej (30% oceny)

## 4. Zaliczenie ćwiczeń

- a. Obowiązkowa obecność, nieobecności usprawiedliwione,
- b. Oddanie przynajmniej 200 zadań domowych,
- c. Ocena końcowa z ćwiczeń:
  - i. Kartkówki - 20%
  - ii. Zadania domowe - 10%
  - iii. Kolokwia – 70%

Liczba punktów	Ocena
[0-50)	2
[50-59)	3
[59-68)	3+
[68-77)	4
[77-86)	4+
[86-100]	5

- d. Proponuję możliwość podwyższenia oceny o ½ stopnia dla najaktywniejszych studentów (ale muszą przekroczyć próg 50 punktów dla zaliczenia ćwiczeń).
- e. W przypadku słabego wyniku z kolokwium możliwe jest podejście do kolokwium poprawkowego (także dla kogoś, kto zdobył np. 80% punktów). **Z każdego z trzech kolokwiów - inaczej niż dotychczas!!!** Zadania poprawkowe są tego samego typu co w pierwszym podejściu i do rezultatu końcowego bierze się lepszy z obu wyników uzyskanych dla tego typu zdania. Nie ma kolokwium poprawkowego z całego materiału na końcu semestru. Zachęcam, by kolokwia poprawkowe (oczywiście w ekstra terminie) organizować wspólnie dla kilku grup (jedna sala i jeden pilnujący, ale każdy student ma zadania od swego ćwiczeniowcy). DO końcowej oceny egzaminacyjnej liczą się punkty z kolokwiów po poprawkach.