

Analiza I.1

1. Liczby rzeczywiste, kresy zbiorów, pewnik ciągłości. Granica ciągu (w tym granice nieskończone), warunek Cauchy'ego, istnienie granic ciągów monotonicznych. Istnienie pierwiastków. Podstawowe granice (w tym liczba e). Twierdzenie Bolzano--Weierstrassa o ciągu ograniczonym. Granica funkcji w punkcie, ciągłość funkcji, własność Darboux. Twierdzenie Weierstrassa o przyjmowanie kresów. Jednostajna ciągłość funkcji ciągłej na przedziale domkniętym. Funkcja wykładnicza i funkcja logarytmiczna. Własności funkcji trygonometrycznych. Ciągłość funkcji odwrotnej, funkcje cyklometryczne. (9-10 wykładów)

2. Pochodna i jej interpretacje, styczna do wykresu funkcji. Technika różniczkowania (pochodna sumy, różnicy, iloczynu, ilorazu), pochodna złożenia funkcji i pochodna funkcji odwrotnej. Twierdzenia o wartości średniej (Rolle'a, Lagrange'a i Cauchy'ego). Kryteria monotoniczności funkcji różniczkowalnych. Reguła de l'Hospitala. Ekstrema lokalne. Pochodne drugiego i wyższych rzędów, wzór Taylora z resztą w postaci Peano, Lagrange'a i Cauchy'ego. Wielomiany Taylora funkcji wykładniczej, logarytmu, sinusa, kosinusa, arkusa sinusa i arkusa tangensa. Punkty przegięcia. Warunek dostateczny na istnienie ekstremum lokalnego lub punktu przegięcia. Funkcje klasy C^k . (7-9 wykładów)

3. Funkcje wypukłe, interpretacja geometryczna. Nierówność Jensena i wynikające z niej klasyczne nierówności (Cauchy'ego o średnich, Schwarz'a). Charakteryzacja wypukłości funkcji w terminach pierwszej pochodnej. (2-3 wykłady)

4. Całka nieoznaczona (funkcja pierwotna) i całka oznaczona funkcji ciągłej. Całkowanie przez podstawienie i przez części. Reszta całkowa we wzorze Taylora. Całkowanie funkcji wymiernych (ułamki proste). Sumy Riemanna, aproksymacja całki z funkcji ciągłej sumami Riemanna. Całkowalność w sensie Riemanna funkcji ciągłej. Interpretacja geometryczna. Długość wykresu funkcji jako kres górny długości łamanych wpisanych w ten wykres, wzór całkowy na długość wykresu funkcji klasy C^1 . (7-8 wykładów)

\end{enumerate}

Literatura:

1. A. Birkholc, Analiza matematyczna dla nauczycieli. PWN, Warszawa 1977.
2. B.P. Demidowicz, Zbiór zadań z analizy matematycznej, Naukowa Książka, Lublin 1992 (t. I) i 1993 (t. II i III).
3. G.M. Fichtenholz, Rachunek różniczkowy i całkowy. Tom I i II, PWN, Warszawa 1999.
4. K. Kuratowski, Rachunek różniczkowy i całkowy, PWN, Warszawa 1979.
5. W. Pusz, A. Strasburger, Zbiór zadań z analizy matematycznej Wydział Fizyki UW, Warszawa 1982.
6. W. Rudin, Podstawy analizy matematycznej, PWN, Warszawa 2000