

Organizacja wykładów

Temat 1: Macierze liczbowe i wyznaczniki

1. Podstawowe definicje
2. Rodzaje macierzy:
 - a) prostokątna – zerowa, transponowana
 - b) kwadratowa: główna przekątna, macierz trójkątna górna (dolna), przekątniowa (diagonalna), jednostkowa, symetryczna, skośnie symetryczna
3. Działania na macierzach:
 - a) dodawanie
 - b) mnożenie przez liczbę
 - c) odejmowanie
 - d) mnożenie macierzy przez macierz
4. Własności działań na macierzach
5. Definicja rekurencyjna wyznacznika
6. Schematy obliczania wyznaczników 2 i 3 stopnia
7. Własności wyznaczników
8. Obliczanie wyznaczników stopnia wyższego
9. Definicja macierzy odwrotnej
10. Wyznaczanie macierzy odwrotnej metodą dopełnień algebraicznych
11. Wyznaczanie macierzy odwrotnej metodą operacji elementarnych
12. Równania macierzowe

Temat 2: Układy równań liniowych

1. Rząd macierzy
2. Podstawowe definicje, zapis macierzowy
3. Rodzaje układów równań:
 - a) jednorodny, niejednorodny
 - b) oznaczony, nieoznaczony, sprzeczny, równoważny
4. Układ Cramera – rozwiązywanie za pomocą macierzy odwrotnej
5. Układ Cramera – rozwiązywanie za pomocą wzorów Cramera
6. Układ dowolny:
 - a) twierdzenie Kroneckera-Capelliego
 - b) wyznaczanie równoważnego układu bazowego
 - c) (*) rozwiązywanie metodą operacji elementarnych

Temat 3: Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych

1. Definicja funkcji wielu zmiennych oraz dziedzina
2. Pochodne cząstkowe

3. Interpretacja ekonomiczna pochodnych cząstkowych
4. (*) Pochodna i różniczka funkcji
5. Ekstrema lokalne – definicja i twierdzenia
6. Metoda najmniejszych kwadratów
7. Ekstrema warunkowe – definicja i twierdzenia

Temat 4: Rachunek całkowy funkcji jednej zmiennej

1. Funkcja pierwotna i definicja całki nieoznaczonej
2. Reguły całkowania
3. Wzory rachunku całkowego
4. Całka oznaczona Riemanna pojedyncza – podstawowe definicje
5. Własności całki funkcji ciągłej
6. Całka niewłaściwa:
 - a) w przedziale nieograniczonym
 - b) z funkcji nieograniczonej
7. Zastosowania ekonomiczne całki oznaczonej
8. Zastosowania geometryczne całki oznaczonej

Temat 5: Równania różniczkowe

1. Równanie różniczkowe zwyczajne – definicja i podstawowe pojęcia
2. Równania różniczkowe o zmiennych rozdzielonych
3. Równania różniczkowe liniowe rzędu pierwszego

Temat 6: Liczby zespolone

1. Uwagi historyczne
2. Konstrukcja ciała liczb zespolonych. Podstawowe pojęcia
3. Postacie liczby zespolonej:
 - a) algebraiczna
 - b) trygonometryczna
 - c) wykładnicza
4. Potęgowanie i pierwiastkowanie liczb zespolonych
5. Rozwiązywanie równań kwadratowych w ciele liczb zespolonych

Dodatek:

Temat 7: Przestrzeń wektorowa (nad ciałem liczb rzeczywistych)

1. Podstawowe definicje
2. Wektory liniowo zależne i liniowo niezależne
3. Baza i wymiar przestrzeni wektorowej
4. Współrzędne wektora przy zadanej bazie

Temat 8: Przestrzeń Euklidesa

1. Iloczyn skalarny:
 - a) definicja aksjomatyczna
 - b) standardowy iloczyn skalarny w \mathbb{R}^n
2. Norma wektora:
 - a) nierówność Schwarza-Buniakowskiego
 - b) nierówność Cauchy-Minkowskiego
 - c) miara kąta między wektorami
 - d) bazy ortogonalne i ortonormalne

Temat 9: Całka Riemanna wielokrotna

1. Całka wielokrotna w kostce
2. Całka po zbiorze normalnym
3. Niektóre zastosowania geometryczne całki wielokrotnej