

Geometria Różniczkowa

- przestrzeń topologicznej, mapa, atlas klasy C^k , rozmaitość różniczkowa
- twierdzenie o powierzchniach zanurzonych
- przestrzeń styczna do rozmaitości, wektor styczny do danej krzywej
- baza przestrzeni stycznej związana z danym układem współrzędnych, wpływ zmiany układu współrzędnych na współczynniki wektora
- definicja odwzorowania stycznego (transport wektorów) między rozmaitościami, wzór na odwzorowanie styczne w danych układach współrzędnych
- wiązka styczna, pole wektorowe
- przestrzeń kostyczna do rozmaitości, kowektory
- baza przestrzeni kostycznej związana z danym układem współrzędnych, wpływ zmiany układu współrzędnych na współczynniki kowektora
- definicja odwzorowania kostycznego (transport kowektorów) między rozmaitościami, wzór na odwzorowanie kostyczne w danych układach współrzędnych
- wiązka kostyczna, 1-forma, k-forma
- iloczyn zewnętrzny, iloczyn wewnętrzny, różniczka zewnętrzna
- tensora metryczna, forma objętości
- Co to znaczy, że odwzorowanie zachowuje orientację rozmaitości?
- wzory na tensor metryczny i formę objętości indukowane na podrozmaitości
- gradient, dywergencja, rotacja
- całka z n-formy po rozmaitości, z funkcji po rozmaitości, z pola wektorowego po krzywej, z pola wektorowego po powierzchni 2-wymiarowej zanurzonej w przestrzeni 3-wymiarowej
- potencjał k-formy, potencjał skalarny pola wektorowego, potencjał wektorowy pola wektorowego
- lemat Poincaré
- twierdzenia Greena, Stokesa, Gaussa (na formach i polach wektorowych) z dowodami

Analiza zespolona

- granica w liczbach zespolonych

- nieskończoność zespolona
- różniczkowalność w sensie zespolonym, funkcje holomorficzne
- warunki Cauchy'ego-Riemanna z wyprowadzeniem
- rozmaitość zespolona, powierzchnia Riemanna
- klasyfikacja osobliwości funkcji zespolonej
- całka krzywoliniowa na płaszczyźnie zespolonej
- twierdzenie Cauchy'ego-Goursata z dowodem
- wzór całkowy Cauchy'ego i wzór całkowy Cauchy'ego dla pochodnych z dowodami
- wzór na szereg Laurenta danej funkcji z wyprowadzeniem
- wzory na promienie zbieżności danego szeregu Laurenta z wyprowadzeniem
- twierdzenie Liouville'a z dowodem
- podstawowe twierdzenie algebry z dowodem
- residua funkcji zespolonej (definicja i z wyprowadzenie wzorów)
- twierdzenie o residuach z dowodem
- lemat Jordana z dowodem
- zastosowania szczególnych całek konturowych (całka po okręgu, po brzegi półkola, po dziurce od klucza, po kości) z wyprowadzeniami

Analiza Fourierowska

- szereg Fouriera funkcji okresowej
- wzory Plancherela i Parsewala dla szeregu Fouriera z wyprowadzeniem
- własności szeregu Fouriera
- transformata Fouriera
- wzory Plancherela i Parsewala dla szeregu Fouriera z wyprowadzeniem
- własności transformaty Fouriera