

Tematy prac licencjackich 2018/19

1. Funkcje prawie okresowe – własności i zastosowania

Literatura:

S. Stoiński „Funkcje prawie okresowe”,

C. Corduneanu „Almost periodic functions”

Funkcje prawie okresowe stanowią uogólnienie funkcji okresowych i chociaż ich definicja nie przypomina tejże dziedziczą bardzo wiele ich własności, ale nie wszystkie. Jednocześnie wydaje się, że takie funkcje naturalniej odzwierciedlają spotykane w przyrodzie.

2. Operatory całkowe z jądrami słabo osobliwymi

W. Kołodziej „Wybrane rozdziały analizy matematycznej”

S. Mikhlin, S. Prossdorf „Singular integral operators”

Odwrotności operatorów różniczkowych są zwykle liniowymi operatorami całkowymi o takich jądrami. Ich ograniczoność i zwartość pozwala udowodnić szereg podstawowych rezultatów o rozwiązaniach równań różniczkowych.

Tematy prac magisterskich 2018/19

1. Miary niezwarłości i ich zastosowania

J. Banaś, K. Goebel „Measures of noncompactness in Banach spaces”

L.Gasiński, N. Papageorgiou „Nonlinear Analysis”

K. Deimling „Nonlinear Functional Analysis”

Miary niezwarłości zbioru pozwalają rozszerzyć twierdzenia o istnieniu i jednoznaczności rozwiązań równań różniczkowych zwyczajnych na przypadek przestrzeni Banacha. Można przy ich pomocy dostać także inne twierdzenia o punkcie stałym, co rozszerza możliwości zastosowań.

2. Globalne twierdzenie o funkcji odwrotnej

A. Ambrosetti, G. Prodi, „A Primer of Nonlinear Analysis”

P. Drabek, J. Milota „Methods of Nonlinear Analysis”

D. Idczak, A. Skowron, S. Walczak, On the diffeomorphisms between Banach and Hilbert spaces, Adv. Nonlinear Stud. 12, No. 1, 89-100 (2012)

Odpowiednik twierdzenia o lokalnej odwracalności poza założeniem, że $f'(x)$ jest odwracalne dla każdego x wymaga dodatkowych założeń. Klasyczny wynik Hadamarda, gdzie operatory odwrotne do $f'(x)$ są wspólnie ograniczone został niedawno uzupełniony rezultatem łódzkich matematyków z warunkiem Palais-Smale'a w założeniu.

3. Modele epidemii ze szczepieniami

F. Brauer, P. van den Driessche „Mathematical Epidemiology”

M.Iannelli, A. Pugliese „An Introduction to Mathematical Population Dynamics"

Modele epidemii są układami równań różniczkowych zwyczajnych pozwalającymi na podstawie danych początkowych przewidywać rozwój epidemii w populacji. Uwzględnienie szczepień pozwala kontrolować liczbę zachorowań tak, by sytuacja nie wymknęła się spod kontroli.