



Centrum Studiów Zaawansowanych Politechniki Warszawskiej

Pl. Politechniki 1, 00-661 Warszawa, tel./fax +48 22 234 6003 (6002), www.csz.pw.edu.pl



Abstrakt

Równania różniczkowe zwyczajne

dr hab. prof. nz. Tadeusz Rzeżuchowski

Wydział MiNI PW

Wykład będzie głównie poświęcony wprowadzeniu podstawowych pojęć i narzędzi, które pomocne są w stosowaniu równań różniczkowych zwyczajnych (RRZ). Większości pojawiających się w praktyce RRZ nie da się rozwiązać w sposób analityczny doprowadzając do konkretnego wzoru, ale niektóre ważne klasy takie rozwiązania mają. Na początku omówionych będzie kilka rodzajów rozwiązywalnych równań, w tym równania o zmiennych rozdzielonych oraz sprowadzalne do nich, równania i układy równań liniowych.

W ogólnym przypadku, kiedy dokładne rozwiązanie nie jest osiągalne, ważne są po pierwsze badania jakościowe, które pozwalają badać własności rozwiązań bez wyznaczania tych rozwiązań, a po drugie, metody poszukiwania rozwiązań przybliżonych. Wykład będzie poświęcony przede wszystkim zagadnieniom o charakterze jakościowym, ale pojawią się również wstępne informacje dotyczące metod przybliżonych, konstrukcji metod jedno i wielokrokowych, ich własności.

Po omówieniu zagadnień dotyczących istnienia rozwiązań, jednoznaczności, przedłużalności, zbadana będzie ciągła zależność od warunków początkowych, od parametrów, a następnie różniczkowalność. Następnie omówione będą zagadnienia stabilności w sensie Lapunowa.

Podane będą elementy teorii Poincaré-Bendixsona, klasyfikacja punktów osobliwych, zagadnienia stabilności strukturalnej.

W nowoczesnych problemach związanych z optymalizacją, sterowaniem optymalnym, grami różniczkowymi i podobnych pojawiły się modele, w których występują równania nie spełniające klasycznych założeń, w szczególności ciągłości, zarówno względem zmiennej czasowej, jak i stanu. Omówione będą typy równań i rozwiązań obejmujące takie przypadki, jak rozwiązania w sensie Carathéodory'ego, rozwiązania w sensie Filippowa, inkluzje różniczkowe.