

PODSTAWY TEORII FRAKTALI W SENSIE HUTCHINSONA–BARNSELEYA W PRZESTRZENIACH EUKLIDESOWYCH
Cele kształcenia
Zapoznanie studentów z podstawami teorii procesów stochastycznych, konstrukcją procesu Wienera i jego podstawowymi własnościami, podstawami teorii martyngałów oraz wprowadzenie do całki stochastycznej.
Wymagania
Podstawy geometrii przestrzeni euklidesowych, topologia przestrzeni metrycznych.
Treści programowe
<p>W trakcie zajęć studenci zapoznają się z podstawami teorii fraktali, głównie teorii fraktali w sensie Hutchinsona-Barnsleya w przestrzeni euklidesowej. Przedstawione będą konstrukcje podstawowych fraktali (zbiór Cantora, trójkąt Sierpińskiego etc., ale też zbiór Mandelbrota) i podstawowe twierdzenia, m.in. o generowaniu atraktora przez iterowany układ odwzorowań. Omówione zostaną algorytmy generowania obrazów atraktorów. Studenci poznają też podstawowe metody analizy struktury fraktali (związki z przestrzenią kodów, podstawowe wymiary fraktalne). Na laboratoriach (prowadzonych m.in. programem maxima lub maple) implementowane będą algorytmy generowania obrazów fraktali, głównie atraktorów iterowanych układów odwzorowań. Pokazane będzie też zastosowanie teorii do problemu interpolacji fraktalnej.</p> <p><u>Bardziej szczegółowe treści:</u></p> <p><u>Wykład:</u> metryka Hausdorffa w przestrzeni euklidesowej, konstrukcja podstawowych fraktali w przestrzeniach Euklidesowych; twierdzenie Hutchinsona-Barnsleya o generowaniu fraktali przez iterowane układy odwzorowań (IFS-y); przestrzeń kodów dla IFS-ów; związek struktury fraktala generowanego przez układ odwzorowań z przestrzenią kodów; podstawowe wymiary fraktalne; algorytm deterministyczny, algorytm „gra w chaos”; interpolacja fraktalna.</p> <p><u>Laboratoria:</u> Implementacja przedstawionej teorii do programów komputerowych, m.in. obliczanie odległości Hausdorffa, generowanie obrazów atraktorów, generowanie funkcji interpolujących zbiory danych.</p>
Wykaz literatury
<ol style="list-style-type: none"> 1. M. Barnsley, Fractals Everywhere, Dover Publications 2. K. Falconer, Fractal Geometry, John Wiley & Sons 3. J. Kudrewicz, Fraktale i Chaos, Wydawnictwo WNT 4. G. A. Edgar, Measure, Topology and fractal geometry