**Nazwa przedmiotu:**

Fractals

**Koordynator przedmiotu:**

dr Robert Ma?ysz

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny dowolnego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Informatyka

**Grupa przedmiotów:**

Electives

**Kod przedmiotu:**

Brak

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2009/2010

**Liczba punktów ECTS:**

4

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 30h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 15h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

analysis, linear algebra and geometry, programming, (measure theory, computer graphics, functional analysis, stochastic processes)

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

tbd

**Treści kształcenia:**

• Classical fractals and definitions of dimension 1. Classical fractals (Sierpi?ski gasket, Cantor set, Koch curve, Julii sets) 2. the Minkowski dimension, packing dimension 3. the Hausdorff dimension, Hausdorff measure, properties of dimensions • Deterministic fractals 4. IFS-Iterated function system IFS, the Hutchinson operator, the Banach theorem 5. Dimension of self-similar and self-affine fractals 6. Fractal interpolation functions, Peano curve, the Weierstrass functions 7. Dimension and properties of fractal interpolations functions 8. Fractal surfaces (e.g. bilinear fractal interpolation surfaces), properties and dimension 9. Julii sets and the Mandelbrot set • Random fractals and self-similar stochastic processes 10. Random fractals, modifications of deterministic fractals 11. the Brown motions, fractional Brownian motions-fBm, self-similar processes 12. the Frostmann theorem, the Hausdorff dimension of self-similar processes and fractional Brownian motions • Applications of fractal geometry 13. Fractal landscapes 14. Fractal compression 15. the Hurst exponent, applications of fractal geometry in economy and physics, scaling laws

**Metody oceny:**

Students will create computer programs based on lectures. The list of programs is on website www.mini.pw.edu.pl/~malysz

**Egzamin:**

**Literatura:**

1. Barnsley, B. - Fractals everywhere, Acad. Press Inc., 1989. 2. Falconer, K. - Fractal Geometry: Mathematical Foundations and Applications. John Wiley & Sons, 2003. 3. Mandelbrot, B.B. - Fractals and Scaling in Finance. Springer 1997 4. Massopust, P - Fractal Functions, Fractal Surfaces, and Wavelets, Academic Press, 1995. 5. Peitgen, O., Jurgens, H., Saupe, D. - Fraktale PWN 1995 6. Peters, E.E. - Fractal Markets Analysis. John Wiley & Sons, 1994. 7. Skarbek, W?. - Metody reprezentacji obraz?w cyfrowych Akademicka Oficyna Wydawnicza 1993

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe