



# Centrum Studiów Zaawansowanych Politechniki Warszawskiej

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



Uczelniana Oferta Studiów Zaawansowanych SYLABUS 2017/2018	
Nazwa przedmiotu	Wybrane zagadnienia geometrii fraktalnej (WZGF) Selected topics in fractal geometry
Liczba punktów ECTS	Proponowana liczba punktów: 2 ECTS

Osoby prowadzące	Tytuł naukowy	Imię i nazwisko	Katedra / Instytut/ Centrum/ Inne
	Dr hab.	Bogusława Karpińska	Zakład Równań Różniczkowych Zwyczajnych, Wydział MiNI PW
Osoba odpowiedzialna za przedmiot	Dr hab.	Bogusława Karpińska	Zakład Równań Różniczkowych Zwyczajnych, Wydział MiNI PW

Semestr studiów	<i>Semestr letni 2017/2018</i>
Typ przedmiotu (możliwości wyboru) obowiązkowy O fakultatywny F	F
Wymagania wstępne Zakres wiadomości / kompetencji / umiejętności, jakie powinien już posiadać student przed rozpoczęciem nauki przedmiotu, a także specyfikacja innych przedmiotów lub programów, które należy zaliczyć wcześniej.	Analiza Matematyczna: pojęcie granicy ciągu i granicy funkcji, szeregi liczbowe i funkcyjne, podstawy rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej i wielu zmiennych. Zakres wiedzy z geometrii i algebry liniowej odpowiadający pierwszemu stopniowi studiów politechnicznych.
Poziom przedmiotu Podstawowy P Średniozaawansowany Ś Zaawansowany Z	Ś
Charakter zajęć, liczba godzin w semestrze, liczba godzin w tygodniu. 1) podać rodzaj prowadzonych zajęć dla danego przedmiotu: wykłady (W); ćwiczenia (Ć); laboratorium (L);	W – 2 godz. co dwa tygodnie, łącznie: 15 godzin 1) W 2) W-2 3) W-15

projekt (P) 2) podać liczbę godzin w tygodniu np. W - 2; Ć - 2; L - 3; P - 0 3) podać liczbę godzin w semestrze np. W - 30; Ć - 30; L - 45; P - 0	
<b>Sugerowana liczba godzin pracy własnej</b>	35 godzin obejmuje : 20 godzin przygotowywanie się słuchacza do wykładów, 15 – przygotowywanie się słuchacza do egzaminu.
<b>Całkowita liczba godzin:</b>	50 godzin
<b>Aspekty międzynarodowe (jeśli są)</b>	
<b>Język wykładowy</b>	Polski
<b>Cel przedmiotu</b> Opis zakładanych kompetencji i umiejętności, jakie student nabywa w wyniku zaliczenia przedmiotu.	Znajomość narzędzi służących do konstrukcji i opisu fraktali ze szczególnym uwzględnieniem metod obliczania wymiaru.
<b>Treść przedmiotu</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Elementy teorii miary.</li> <li>2) Miara i wymiar Hausdorffa.</li> <li>3) Wymiar Minkowskiego i wymiar pakujący.</li> <li>4) Podstawowe techniki obliczania wymiaru.</li> <li>5) Lokalna struktura fraktali.</li> <li>6) Rzutowanie, iloczyny kartezjańskie oraz przecięcia fraktali.</li> <li>7) Iterowane układy funkcyjne.</li> <li>8) Fraktale losowe i ruchy Browna.</li> <li>9) Przykłady fraktali pochodzące z teorii liczb, układów dynamicznych, iteracji funkcji holomorficznych oraz pewne zastosowania fizyczne.</li> </ol>	
<b>Spis zalecanych lektur</b>	
<b>LP.</b>	<b>Autor, Tytuł, Wydawnictwo,</b>
1.	Barnsley J.M , <i>Fractals everywhere</i> , Acad. Press Inc., 1989.
2.	Falconer K., <i>Fractal Geometry: Mathematical Foundations and Applications</i> , JohnWiley & Sons, 2003.
3.	Mattila, P., <i>Geometry of Sets and Measures in Euclidean Spaces: Fractals and Rectifiability</i> , Cambridge University Press, 1999.

<b>Metody oceny</b> ( ocena, egz. pisemny, egz. ustny, projekt)	Egzamin ustny .
--	-----------------

<b>Uwagi dodatkowe</b>	Zajęcia odbędą się, jeżeli zapisze się co najmniej 20 osób. Jako jedyną formą zaliczenia przedmiotu są oceny.
------------------------	---

**Tabela 1. Efekty kształcenia**

Numer (symbol)	Efekty kształcenia słuchacza, który zaliczył przedmiot, potrafi	Sposób weryfikacji osiągnięcia efektu
<b>WIEDZA</b>		
<b>WZGF_W1</b>	Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu podstaw teorii miary.	Egzamin
<b>WZGF_W2</b>	Zna pojęcia wymiaru Hausdorffa i miary Hausdorffa, wymiaru Minkowskiego i wymiaru pakującego.	Egzamin
<b>WZGF_W3</b>	Zna podstawowe techniki obliczania wymiaru.	Egzamin
<b>WZGF_W4</b>	Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu iterowanych układów funkcyjnych.	Egzamin
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>		
<b>WZGF_U1</b>	Potrafi rozpoznać zbiory fraktalne.	Egzamin
<b>WZGF_U2</b>	Potrafi obliczać wymiary fraktali samopodobnych.	Egzamin
<b>WZGF_U3</b>	Potrafi stosować różne techniki obliczania wymiaru Hausdorffa.	Egzamin
<b>KOMPETENCJE</b>		
<b>WZGF_K1</b>	Rozumie konieczność dalszego samokształcenia	Obserwacja na zajęciach, egzamin
<b>WZGF_K2</b>	Rozumie znaczenie narzędzi matematycznych w nauce.	Obserwacja na zajęciach.