



Univerza v Mariboru

Fakulteta za naravoslovje
in matematiko

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Fraktali
Course title:	Fractals

Študijski program in stopnja	Študijska smer	Letnik	Semester
Study programme and level	Study field	Academic year	Semester
Enovit magistrski študijski program druge stopnje Predmetni učitelj	/	4.	8.
Five-year master's degree program Subject Teacher	/		

Vrsta predmeta / Course type

Izbirni / Elective

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja	Seminar	Sem. vaje	Lab. vaje	Teren. vaje	Samost. delo	ECTS
Lectures	Seminar	Tutorial	Laboratory work	Field work	Individ. work	
30	-	15	-	-	45	3

Nosilec predmeta / Lecturer:

Mateja Grašič

Jeziki /

Predavanja / Lectures:

slovenski / Slovene

Languages:

Vaje / Tutorial:

slovenski / Slovene

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

Vsaka izmed naštetih obveznosti v načinih ocenjevanja mora biti opravljena s pozitivno oceno.

Each of the mentioned commitments must be assessed with a passing grade.

Pozitivna ocena pri pisnem izpitu je pogoj za pristop k teoretičnem izpitu.

Passing grade of the written exam is required for taking the theoretical exam.

Vsebina:

- Metrični prostor, različne vrste podprostorov, prostor fraktalov.
- Afine transformacije, skrčitve, sistemi iterirajočih funkcij.
- Teoretično in eksperimentalno določanje dimenzije fraktala, Hausdorff-Bezikovičeva dimenzija.

Content (Syllabus outline):

- A metric space, different types of subspaces, the space of fractals.
- Affine transformations, contraction mappings, systems of iterating functions.
- The theoretical and experimental determination of the fractal dimension, Hausdorff-Besicovitch dimension.

Temeljni literatura in viri / Readings:

- M. F. Barnsley: Fractals everywhere, Boston [etc.]: Academic Press Professional (1993).
- Y. Pesin, V. Climenhaga: Elements of Fractal Geometry and Dynamics, spletni vir: <https://www.math.uh.edu/~climenna/doc/fractals.pdf>.
- J. Vrabec: Metrični prostori. Ljubljana: DMFA (1993).

Dodatna literatura / Additional Readings:

- K. J. Falconer: Fractal Geometry. J. Wiley, Chichester (1990).
- Y. Pesin, V. Climenhaga: Lectures on Fractal Geometry and Dynamical Systems, American Mathematical Society (2009).
- H. Zeitler, D. Pagon: Fraktale Geometrie: eine Einführung, Vieweg, Braunschweig (2000).

Cilji in kompetence:

Študenti se seznajajo s strukturo podprostora fraktalov v metričnem prostoru in z osnovnimi načini generiranja fraktalov (družine iterirajočih preslikav). Spoznajo tudi nekaj glavnih definicij dimenzije fraktala.

Objectives and competences:

Students get familiar with the structure of the subset of fractals in a metric space and with the main ways of generating fractals (iterated functions systems). They also learn the main definitions of the dimension of a fractal set.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje:

- aktivno obvladanje strukture metričnega prostora in prepoznavanje fraktalnih podmnožic,
- sposobnost generiranja fraktalov,
- teoretično in eksperimentalno določanje dimenzije fraktalov.

Intended learning outcomes:

Knowledge and understanding:

- active knowledge of metric space structure and the ability to recognize its fractal subsets,
- the ability to generate fractals,
- theoretical and experimental ways to find the dimension of a fractal.

--	--

Metode poučevanja in učenja:

• Predavanja • Seminarske vaje • Individualno delo
--

Learning and teaching methods:

• Lectures • Excercises • Individual work

Delež (v %) /
Weight (in %)

Načini ocenjevanja:

Pisni izpit
Teoretični izpit

50%
50%

Assessment:

Written exam
Theoretical exam

Reference nosilca / Lecturer's references:

1. MOLNAR, Mia, GRAŠIČ, Mateja. Nekateri pomembnejši pristopi v kriptografiji = Some main approaches in cryptography. *Dianoia : revija za uporabo naravoslovno-matematičnih znanosti*. [Tiskana izd.]. 2024, letn. 8, št. 2, str. 101-113, ilustr. ISSN 2536-3565. https://www.fnm.um.si/wp-content/uploads/2024/09/Dianoia_2024_2.pdf. [COBISS.SI-ID 208822787],
2. GRAŠIČ, Mateja, TRATNIK, Niko. *Zbrano gradivo : vaje pri predmetu Osnove linearne algebre in vektorske analize*. Maribor: Fakulteta za naravoslovje in matematiko, Oddelek za matematiko in računalništvo, 2021. 1 spletni vir (1 datoteka PDF (IV, 49 str.)). https://omr.fnm.um.si/wp-content/uploads/2019/01/olava_gradivo_vaje.pdf. [COBISS.SI-ID 73445123],
3. BENKOVIČ, Dominik, GRAŠIČ, Mateja. Jordan $\{g, h\}$ -derivations of unital algebras. *Operators and matrices*. 2022, vol. 16, no. 2, str. 415-428. ISSN 1846-3886. <http://oam.ele-math.com/16-32/Jordan-g,h-derivations-of-unital-algebras>, DOI: [10.7153/oam-2022-16-32](https://doi.org/10.7153/oam-2022-16-32). [COBISS.SI-ID 114972163],
4. XIA, Yong-Hui, GRAŠIČ, Mateja, HUANG, Wentao, ROMANOVSKI, Valery. Limit cycles in a model of olfactory sensory neurons. *International journal of bifurcation and chaos in applied sciences and engineering*. 2019, vol. 29, no. 3, str. 1950038-1-1950038-9. ISSN 0218-1274. DOI: [10.1142/S021812741950038X](https://doi.org/10.1142/S021812741950038X). [COBISS.SI-ID 22250006].