



**OPIS PREDMETA / SUBJECT SPECIFICATION**

<b>Predmet:</b>	Nelinearna dinamika
<b>Subject Title:</b>	Nonlinear dynamics

Študijski program Study programme	Študijska smer Study field	Letnik Year	Semester Semester
FIZIKA PHYSICS		1 ali 2	1 ali 2

Univerzitetna koda predmeta / University subject code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Sem. vaje Tutorial	Lab. Vaje Lab. Work	Teren. vaje Field work	Samost. delo Individ. work	ECTS
30	20				250	10

Nosilec predmeta / Lecturer:

**Jeziki / Predavanja / Lecture:** slovenski/Slovenian in/and angleški s slovenskim prevodom/English with translation in Slovenian

**Languages: Vaje / Tutorial:**

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

**Prerequisites:**

**Vsebina:**

- Uvod v dinamiko:
- Avtonomni dinamični sistemi prvega reda
  - Linearne transformacije ravnine
  - Avtonomni dinamični sistemi drugega reda
  - Konservativni hamiltonski sistemi z eno prostostno stopnjo
  - Lagrangiani
  - Teorije transformacij
  - Kotne in akcijske spremenljivke
  - Teorije motenj
  - Adiabatični in hitri oscilirajoči pogoji
  - Linearni sistemi
  - Kaotično gibanje in nelinearne preslikave
- Uvod v nelinearno dinamiko:
- Uvod in pregled
  - Enodimenzionalne preslikave
  - Čudni atraktorji (strange attractors) in fraktalna dimenzija
  - Dinamične lastnosti kaotičnih sistemov
  - Kaotične množice, ki niso atraktorji
  - Kvaziperiodičnost
  - Kaos v hamiltonskih sistemih
  - Kaotični prehodi
  - Multifraktali
  - Kvantni kaos

**Contents (Syllabus outline):**

- Introduction to dynamics:
- Autonomous dynamical systems of first order
  - Linear transformations in the plane
  - Autonomous dynamical systems of second order
  - Conservative Hamiltonian systems with one degree of freedom
  - Lagrangians
  - Theory of transformations
  - Angle and action variables
  - Perturbation theory
  - Adiabatic and fast oscillations conditions
  - Linear systems
  - Chaotic motion and nonlinear mapping
- Introduction to nonlinear dynamics:
- Introduction and overview
  - Onedimensional mappings
  - Strange attractors and fractal dimension
  - Dynamical properties of chaotic systems
  - Chaotic sets, which are not strange attractors
  - Quasiperiodicity
  - Chaos in Hamiltonian systems
  - Chaotic transitions
  - Multifractals
  - Quantum chaos

**Temeljni študijski viri / Textbooks:**

1. I. Percival and D. Richards, Introduction to Dynamics, Cambridge University Press, 1982.
2. E. Ott, Chaos in Dynamical Systems, Cambridge University Press, 1993.
3. A.J. Lichtenberg and M.A. Lieberman, Regular and Stochastic Motion, Springer, 1983.

**Cilji:**

- Razumeti osnove nelinearne dinamike
- Pridobiti osnovne izkušnje pri uporabi metod nelinearne dinamike
- Rešiti nekaj osnovnih problemov s področja nelinearne dinamike v okviru seminarske naloge

**Predvideni študijski rezultati:**

Znanje in razumevanje:

- Znanje osnov nelinearne dinamike
- Poglobljeno razumevanje principov nelinearne dinamike

Prenesljive/ključne spretnosti in drugi atributi:

- Sposobnost uporabe metod nelinearne dinamike
- Uporaba metod na drugih aplikativnih področjih
- Samostojno razvijanje fizikalnega znanja

**Metode poučevanja in učenja:**

Predavanja, seminar

**Objectives:**

- Understanding the fundamentals of nonlinear dynamics
- Gaining the basic experience in applying the methods of nonlinear dynamics
- Solving some fundamental problems in the field of nonlinear dynamics as a seminar report

**Intended learning outcomes:**

Knowledge and Understanding:

- Knowledge of the fundamentals of nonlinear dynamics
- Understanding the principles of nonlinear dynamics

Transferable/Key Skills and other attributes:

- Capability of applying the methods of nonlinear dynamics
- Application of methods in other applied fields
- Development of new knowledge

**Learning and teaching methods:**

Lectures, seminar

**Načini ocenjevanja:**

- Ustni izpit
- Pisni izpit

Delež (v %) /  
Weight (in %)

50%  
50%

**Assessment:**

- Oral exam
- Written exam