



Univerza v Mariboru  
University of Maribor



FAKULTETA ZA  
NARAVOSLOVJE IN  
MATEMATIKO  
FACULTY OF  
NATURAL SCIENCE and  
MATHEMATICS

### UČNI NAČRT PREDMETA / SUBJECT SPECIFICATION

<b>Predmet:</b>	Računalniška matematika
<b>Subject Title:</b>	Computer mathematics

Študijski program Study programme	Študijska smer Study field	Letnik Year	Semester Semester
Matematika		1	1 ali 2
Mathematics		1	1 or 2

Univerzitetna koda predmeta / University subject code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Sem. vaje Tutorial	Lab. vaje Labor work	Teren. vaje Field work	Samost. delo Individ. work	ECTS
60					240	10

Nosilec predmeta / Lecturer:

Jeziki / Languages: Predavanja / Lecture:   
Vaje / Tutorial:

#### Pogoji za opravljanje študijskih obveznosti:

Poznanje temeljnih konceptov računalniške in diskretne matematike: algoritmov, podatkovnih struktur, kombinatorike, teorije grafov.  
Poznavanje osnov linearne algebre, teorije števil, matematične logike.

#### Prerequisites:

Basic knowledge of fundamental concepts of computer and discrete mathematics: algorithms, data structures, graph theory. Knowledge of basic linear algebra, number theory, mathematical logic.

#### Vsebina:

Teorija algoritmov: formalizacija algoritma, izražanje algoritma, analiza algoritma.  
  
Teorija avtomatov in jeziki.  
  
Modeli računanja: Turingov stroj, RAM, RASP.  
  
Churcheva teza.  
  
Teorija izračunljivosti: odločitveni problemi, odločitveni problemi in jeziki, razredi odločitvenih problemov oziroma hezikov, razreda P in NP, nedeterministični Turingov stroj, NP-polni problemi, odprta vprašanja.  
  
Nekatere izmed teh tem so obdelane podrobneje, druge pa le na osnovni ravni. Pri izboru se upoštevajo interesi in raziskovalne usmeritve študentov.

#### Content (Syllabus outline):

Algorithms: formalization of algorithms, expressing algorithms, algorithm analysis.  
  
Automata theory and languages.  
  
Models of computation: Turing machine, RAM, RASP.  
  
Church's thesis.  
  
Theory of computation: decisions problems, decisions problems and languages, classes of languages/ decisions problems, classes P and NP, nondeterministic Turing machine, NP-complete problems, open questions.  
  
Some of these topics are treated in greater detail, and some of them only at a basic level. The selection depends on students' interests and their research orientation.

**Temeljna literatura in viri / Textbooks:**

- M. Sipser, Introduction to the Theory of Computation, Course Technology, 2005.
- M. R. Garey, D. S. Johnson, Computers and Intractability: A Guide to the Theory of NP-Completeness, W. H. Freeman, New York, 1997.
- T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest, Introduction to algorithms, The MIT Press, 2001.
- M.A. Weiss, Data structures and algorithms analysis, The Benjamin/Cummings Publishing Company, 1995.

**Cilji:**

- študenta seznaniti z osnovnimi področji sodobne računalniške matematike;
- pripraviti podlago za poglobljeni študij nekaterih izbranih tem, posebej v teoriji algoritmov;
- razvijati sposobnosti študenta za samostojno reševanje problemov in razumevanje zahtevnejših algoritmičnih konceptov.

**Objectives:**

- to get students acquainted with fundamental areas of contemporary computer mathematics;
- to give students a basis for the advanced study of some selected topics, in particular in computer mathematics;
- to develop student's skills for solving problems and for understanding deeper algorithmical concepts.

**Predvideni študijski rezultati:**Znanje in razumevanje:

- poglobljeno razumevanje izbranih področij računalniške matematike;
- poglobljena zmožnost uporabe računalniške matematike na drugih področjih.

Prenesljive/ključne spretnosti in drugi atributi:

- podlaga za raziskovalno delo na področju računalniške matematike;
- pridobljeno znanje za uporabo računalniške matematike na drugih področjih.

**Intended learning outcomes:**Knowledge and understanding:

- Deeper understanding of selected areas of computer mathematics;
- Deeper ability to use computer mathematics in other areas.

Transferable/Key Skills and other attributes:

- a basis for research in computer mathematics;
- knowledge needed for applying computer mathematics to other areas.

**Metode poučevanja in učenja:**

- predavanja;
- priprava seminarja;
- konzultacije;
- samostojni študij.

**Teaching and learning methods:**

- lectures;
- seminar work;
- consultations;
- self-study.

**Načini ocenjevanja:**Način (pisni izpit, ustno izpraševanje, naloge, projekt):

- seminarsko predavanje;
- pisni izdelek;
- ustni izpit.

Delež (v %) /  
Weight (in %)**20 %**  
**30 %**  
**50 %****Assessment methods:**Type (examination, oral, coursework, project):

- seminar talk;
- written work;
- oral examination.