



Univerza v Mariboru

Fakulteta za naravoslovje  
in matematiko

### UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

**Predmet:** Izbrana poglavja iz računalniške matematike  
**Course title:** Topics in Computer Mathematics

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Matematika, 3. stopnja		1. ali 2.	1. ali 3 ali 4.
Mathematics, 3 <sup>rd</sup> Degree		1 <sup>st</sup> or 2 <sup>nd</sup>	1 <sup>st</sup> or 3 <sup>rd</sup> or 4 <sup>th</sup>

**Vrsta predmeta / Course type**

izbirni/elective

**Univerzitetna koda predmeta / University course code:**

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
30					150	6

**Nosilec predmeta / Lecturer:**

Aleksander Vesel

**Jeziki /**

**Languages:**

**Predavanja /**

**Lectures:**

Slovenski in angleški jezik; Slovene and English

**Vaje / Tutorial:**

Slovenski in angleški jezik; Slovene and English

**Pogoji za vključitev v delo oz. 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:**

Izbrana so posebna poglavja iz teorije algoritmov, podatkovnih struktur, vzporednih algoritmov, uporabe algoritmov na različnih področjih kot so: teorija grafov, kombinatorična optimizacija, matematična kemija in biologija ali katerega drugega modernega področja računalniške matematike. Izbira poglavij je odvisna od interesa in raziskovalne usmerjenosti študentov ter trendov v sodobni računalniški matematiki. Spodaj navedena literatura praviloma služi le kot osnova in je nadgrajena z bolj specializiranimi teksti.

**Content (Syllabus outline):**

Special topics in theory of algorithms, data structures, parallel computing, applications of algorithms on various fields e.g.: graph theory, combinatorial optimization, mathematical chemistry and biology, or some other area of contemporary computer mathematics. The choice depends on students' interests and their research orientation, as well as on trends in modern computer mathematics. The literature below in principle serves only as a basis, and is combined with more specialized texts. orientation.

**Temeljni literatura in viri / Readings:**

- M. Sipser, Introduction to the Theory of Computation, Course Technology, 2005.
- L. Libkin, Elements of Finite Model Theory, Springer, 2004.
- A. Grama, G. Karypis, V. Kumar, A. Gupta, Introduction to Parallel Computing, Addison Wesley, 2003.
- M. Crochemore, C. Hancart, T. Lecroq, Algorithms on Strings, Cambridge University Press, New York, 2007.
- W. J. Cook, W. H. Cunningham, W. R. Pulleyblank, A. Schrijver, Combinatorial Optimization, Wiley-Interscience, 1997.

**Cilji in kompetence:**

- študentu predstaviti izbrano področje moderne računalniške matematike, kar lahko služi kot uvod v raziskovalno delo;
- Doseči poglobljeno razumevanje teoretskih in metodoloških konceptov s področja računalniške matematike
- Razviti sposobnost za samostojno reševanje najzahtevnejših problemov iz računalniške matematike
- Zmožnost razvijanja kritične refleksije na področju računalniške matematike

**Objectives and competences:**

- to present a selected area of modern computer mathematics, which can serve as an introduction to student's research work;
- To achieve a deeper understanding of theoretical and methodological concepts of computer mathematics
- To develop the ability for solving the most challenging problems in computer mathematics
- Ability to develop critical reflection in computer mathematics

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

- poglobljeno znanje posebnega področja računalniške matematike;
- poglobljeno razumevanje nekaterih posebnih pojmov računalniške matematike.

**Prenesljive/ključne spretnosti in drugi atributi:**

- podlaga za raziskovalno delo na posebnem področju računalniške matematike.

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

- a deeper knowledge of a special topic in computer mathematics;
- a deeper understanding of some special concepts in computer mathematics.

**Transferable/Key Skills and other attributes:**

- a basis for research in a special area of computer mathematics.

**Metode poučevanja in učenja:**

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

**Learning and teaching methods:**

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

Delež (v %) /

**Načini ocenjevanja:**

Weight (in %)

**Assessment:**

Način (pisni izpit, ustno izpraševanje, naloge, projekt)	Delež (v %) / Weight (in %)	Type (examination, oral, coursework, project):
• seminarsko predavanje;	<b>20 %</b>	• seminar talk;
• pisni izdelek;	<b>30 %</b>	• written work;
• ustni izpit	<b>50 %</b>	• oral examination

**Reference nosilca / Lecturer's references:**

1. SHAO, Zehui, VESEL, Aleksander, XU, Jin. The k-distance independence number and 2-distance chromatic number of Cartesian products of cycles. *Bulletin of the Malaysian Mathematical Society*, ISSN 0126-6705, 2016, str. 1-15, doi: [10.1007/s40840-016-0397-0](https://doi.org/10.1007/s40840-016-0397-0). [COBISS.SI-ID [22601992](https://www.cobiss.si/id/22601992)]
2. SHAO, Zehui, VESEL, Aleksander, XU, Jin. Frequency assignment problem in networks with limited spectrum. *Central European Journal of Operations Research*, ISSN 1435-246X, 2016, 1-15 str., doi: [10.1007/s10100-016-0462-7](https://doi.org/10.1007/s10100-016-0462-7). [COBISS.SI-ID [22869512](https://www.cobiss.si/id/22869512)]
3. VESEL, Aleksander. Regular coronoids and 4-tilings. *Discrete applied mathematics*, ISSN 0166-218X. [Print ed.], 2016, str. 1-11, doi: [10.1016/j.dam.2016.07.022](https://doi.org/10.1016/j.dam.2016.07.022). [COBISS.SI-ID [22600712](https://www.cobiss.si/id/22600712)]
4. RHO, Yoomi, VESEL, Aleksander. Linear recognition of generalized Fibonacci cubes  $Q_{[sub] h}$  (111). *Discrete mathematics and theoretical computer science*, ISSN 1365-8050, 2016, vol. 17, no. 3, str. 349-362. <https://www.dmtcs.org/dmtcs-ojs/index.php/dmtcs/article/view/2756/4766.html>. [COBISS.SI-ID [22599944](https://www.cobiss.si/id/22599944)]
5. VESEL, Aleksander. Linear recognition and embedding of Fibonacci cubes. *Algorithmica*, ISSN 0178-4617, 2015, vol. 71, no. 4, str. 1021-1034, doi: [10.1007/s00453-013-9839-3](https://doi.org/10.1007/s00453-013-9839-3). [COBISS.SI-ID [20093448](https://www.cobiss.si/id/20093448)]