

## UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

<b>Predmet:</b>	Matematika 1
<b>Course title:</b>	Mathematics 1

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Informatika v sodobni družbi, visokošolski strokovni študijski program prve stopnje	-	Drugi ali tretji	Četrta ali šesta
Informatics in Contemporary Society, first cycle Professional Study Programme	-	Second or third	Fourth or sixth

**Vrsta predmeta / Course type** Izbirni / Elective

**Univerzitetna koda predmeta / University course code:** 1-ISD-VS-IP-M1-2024-09-12

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
30	-	45	-	-	105	6

**Nosilec predmeta / Lecturer:** doc. dr. Kenny Štorgel

**Jeziki / Languages:**

<b>Predavanja / Lectures:</b>	Slovenski / Slovenian, Angleški / English
<b>Vaje / Tutorial:</b>	Slovenski / Slovenian, Angleški / English

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

Pogoj za vključitev v delo je poznavanje osnov srednješolske matematike.

Vsak vpisan študent se lahko udeleži pisnega izpita.

**Prerequisites:**

The prerequisite is basic knowledge of high-school mathematics.

Every enrolled student can attend written exams.

**Vsebina:**

- *Uvod:* osnove matematičnega sklepanja, teorija množic, številski sistemi.
- *Zaporedja:* definicija, lastnosti zaporedij, konvergenca, posebna zaporedja.
- *Vrste:* definicija, konvergenca, konvergenčni kriteriji (korenski, kvocientni, Leibnitzov), posebne vrste.

**Content (Syllabus outline):**

- *Introduction:* basics of mathematical reasoning, set theory and numeral systems.
- *Sequences:* definition and basic properties, convergence, special sequences.
- *Series:* definition, convergence, convergent criteria (D'Alembert, Quotient, Leibnitz criteria), special series.

- **Funkcije:**  
definicija funkcije, lastnosti funkcije, graf realnih funkcij, zveznost, inverzna funkcija, posebne funkcije (polinomi, racionalne funkcije, eksponentna in logaritemska funkcija), limita funkcije, uporaba funkcij v računalništvu in informatiki.
- **Odvod:**  
definicija, lastnosti, odvodi elementarnih funkcij, uporaba odvoda pri risanju funkcij, pri določanju ekstremov, pri določanju prevojev, diferencial, Taylorjeva vrsta, uporaba odvoda v računalništvu in informatiki.
- **Nedoločeni integral:**  
definicija nedoločenega integrala, metode za računanje nedoločenih integralov (substitucija, integracija po delih), integracija racionalnih in trigonometričnih funkcij.
- **Določeni integral:**  
definicija in pomen določenega integrala, uporaba pri računanju dolžin krivulj, ploščin likov ter površin in prostornin rotacijskih teles.

- **Functions:**  
definition, properties, graph of a real function, limits, continuity, inverse of a function, special real functions (polynomials, rational functions, exponent and logarithmic function), limit of a function, application of functions in computer science.
- **Derivatives:**  
definition, properties, derivatives of basic real functions, application of derivatives in drawing graphs and calculating extreme and saddle points. Differential, Taylor series, application of derivatives in computer science.
- **Indefinite integral:**  
definition, basic methods for calculating the indefinite integral (substitution, per partes), integration of rational and trigonometric functions.
- **Definite integral:**  
definition, application in calculating length of curves, areas under graphs and volume or surface of rotations.

### Temeljni literatura in viri / Readings:

- Vidav, I. (2008). *Višja matematika I*. Ljubljana: Društvo matematikov, fizikov in astronomov Slovenije.
- Povh, J., Pustavrh, S., Fošner, M., Gorše Pihler, M. & Zalar, B. (2010). *Matematične metode v uporabi*. Ljubljana: Društvo matematikov, fizikov in astronomov Slovenije.
- Dobovišek, M. (2007). *Matematika za farmacevte*. Ljubljana: Društvo matematikov, fizikov in astronomov Slovenije.
- Ross, K. A. (1980). *Elementary Analysis: The Theory of Calculus*. New York: Springer.
- Larson, R. & Edwards, B. H. (2006). *Calculus of a Single Variable*. Belmont: Brooks/Cole, Cengage Learning.
- Povh, J., Pustavrh, S. & Gorše Pihler, M. (2010). *Zbirka rešenih nalog iz matematike 1*. Ljubljana: Vega.

### Cilji in kompetence:

*Učna enota prispeva k razvoju naslednjih splošnih in predmetno-specifičnih kompetenc:*

#### *Splošne kompetence:*

- poznavanje osnov računalništva in informacijskih tehnologij
- poznavanje pomena kakovosti in prizadevanj za kakovost strokovnega dela skozi avtonomnost,

### Objectives and competences:

*The instructional unit contributes to the development of the following general and subject-specific competences:*

#### *General competences:*

- familiarity with the basics of computer science and information technology
- familiarity with the importance of quality, striving to maintain the quality of professional work through practicing

samoiniciativnost, (samo)kritičnost, (samo)refleksivnost in (samo) evalviranje v strokovnem delu

- sposobnost fleksibilne uporabe znanja v praksi
- sposobnost logičnega sklepanja, ocenjevanja velikostnega reda rezultata, natančnosti izražanja, pisanja in razmišljanja

*Predmetno-specifične kompetence:*

- poznavanje temeljnih matematičnih metod iz področja realne analize
- sposobnost pretvorbe matematičnih metod v algoritem in izvajanje tega algoritma v primernem računalniškem okolju

autonomous behavior, showing initiative, as well as through (self-) criticism, (self-)reflection and (self-) evaluation

- ability to use the acquired knowledge in practice in a flexible manner
- ability to make logical reasoning, to estimate the order of magnitude of the result as well as the ability to express oneself, write and think in an accurate manner

*Subject-specific competences:*

- familiarity with the fundamental mathematical methods from calculus
- ability to transform mathematical method into an algorithm and coding this algorithm within appropriate software framework

#### **Predvideni študijski rezultati:**

Znanje in razumevanje:

*Študent/študentka:*

- usvoji pojme metode matematične analize
- se navadi logičnega sklepanja, nauči se oceniti velikostni red rezultata, natančnosti izražanja, pisanja in razmišljanja
- se usposobi za uporabo matematike kot teoretičnega orodja v računalništvu

#### **Intended learning outcomes:**

Knowledge and understanding:

*The student:*

- entrenches concepts of mathematical analysis
- is able to apply logical deduction, learns how to determine size of the result set, accuracy of expression, writing and thinking
- is trained for the usage of mathematics as a theoretical tool in computer science

#### **Metode poučevanja in učenja:**

- *predavanja* z aktivno udeležbo študentov (razlaga, diskusija, vprašanja, primeri, reševanje problemov)
- *vaje*, kjer bodo študentje na konkretnih problemih ponovili, utrdili in dodatno osvetlili pojme in metode, spoznane na predavanjih
- *kolokviji*: z njimi bodo študentje stimulirani, da sproti študirajo snov, ki bo obravnavana na predavanjih in vajah

#### **Learning and teaching methods:**

- *lectures* with active student participation (explanation, discussion, questions, examples, problem solving)
- *tutorials* where students will rehearse, revise and lit up concepts, and methods encountered at lectures
- *mid-term examinations* will stimulate students to study the matter dealt with at lectures and tutorials simultaneously

Delež (v %) /

**Načini ocenjevanja:**

Weight (in %) **Assessment:**

<p>Način (pisni izpit, ustno izpraševanje, naloge, projekt):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pisni izpit</li> </ul> <p>Pisni izpit je sestavljen iz teoretičnega in praktičnega dela. Študentu, ki doseže pozitivno oceno s kolokvijema, ni potrebno pristopiti k pisnemu izpitu.</p> <p>Kadar študent s pisnim izpitom oziroma s kolokvijema ne zbere dovolj točk (prag je določen na začetku vsakega študijskega leta), mora opraviti še ustni izpit.</p>	<p>100</p>	<p>Type (examination, oral, coursework, project):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• written exam</li> </ul> <p>Written exam consists of a theoretical part and practical exercises. Students who are successful at mid-term examinations are exempt from written examination.</p> <p>Students who do not achieve enough points on a written exam or mid-term examinations have to pass oral examination.</p>
--	------------	---

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

- P. Gregor, J. Kranjc, B. Lužar, K. Štorgel, Packing coloring of hypercubes with extended Hamming codes, *Discrete Applied Mathematics*, 359 (2024), 269-277.
- C. J. Dallard, M. Milanič, K. Štorgel, Treewidth versus clique number. II. Tree-independence number, *Journal of Combinatorial Theory. Series B.* 164 (2024), 404-442.
- C. J. Dallard, M. Milanič, K. Štorgel, Treewidth versus clique number. III. Tree-independence number of graphs with a forbidden structure, *Journal of Combinatorial Theory. Series B.*, 167 (2024), 338-391.
- C. J. Dallard, V. V. Lozin, M. Milanič, K. Štorgel, V. Zamaraev, Functionality of box intersection graphs, *Results in Mathematics*, 79 (2024), 1-17.
- B. Lužar, M. Maceková, S. Rindošová, R. Soták, K. Sroková, K. Štorgel, Locally irregular edge-coloring of subcubic graphs, *Discrete Applied Mathematics*, 339 (2023), 136-148.
- M. Hornák, B. Lužar, K. Štorgel, 3-facial edge-coloring of plane graphs, *Discrete Mathematics*, 346 (2023), 1-16.
- H. La, K. Štorgel, 2-distance, injective, and exact square list-coloring of planar graphs with maximum degree 4, *Discrete Mathematics*, 346 (2023), 1-31.
- K. Štorgel, Improved bounds for some facially constrained colorings, *Discussiones Mathematicae. Graph Theory*, 43(1) (2023), 151-158.
- H. La, B. Lužar, K. Štorgel, Further extensions of the Grötzsch Theorem, *Discrete mathematics*, 345 (2022), 1-12.
- C. J. Dallard, M. Milanič, K. Štorgel, Treewidth versus Clique Number. I. Graph Classes with a Forbidden Structure, *SIAM Journal on Discrete Math.*, 35 (2021), 2618-2646.