

## UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

<b>Predmet:</b>	MATEMATIKA I
<b>Course Title:</b>	MATHEMATICS I

Študijski program in stopnja Study Programme and Level	Študijska smer Study Field	Letnik Academic Year	Semester Semester
UŠP Tehniška varnost, 1. stopnja	/	1.	1.
USP Technical Safety, 1 <sup>st</sup> Cycle	/	1 <sup>st</sup>	1 <sup>st</sup>

**Vrsta predmeta / Course Type** obvezni / Mandatory

**Univerzitetna koda predmeta / University Course Code:** IN101

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
45	/	30 SV	/	/	75	5

**Nosilec predmeta / Lecturer:** izr. prof. dr. Jaka Smrekar / Dr. Jaka Smrekar, Associate Professor

**Jeziki / Languages:** Predavanja / Lectures: Slovenski / Slovenian  
Vaje / Tutorial: Slovenski / Slovenian

**Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:** Prerequisites: The course has to be assigned to the student.

Študent oz. kandidat mora imeti predmet opredeljen kot študijsko obveznost.

**Vsebina:**

- **Zaporedja.** Osnovni pojmi. Limita. Računanje z zaporedji. Število  $e$ . Konvergenca številске vrste, geometrijska vrsta.
- **Funkcija ene spremenljivke.** Definicija in načini podajanja funkcij. Osnovne operacije s funkcijami. Inverzna funkcija. Pregled, grafi in lastnosti elementarnih funkcij. Parametrično dana krivulja. Zveznost in enostranska zveznost. Računske operacije z zveznimi funkcijami in lastnosti zveznih funkcij.
- **Limita funkcije.** Definicija in računanje z limitami.
- **Odvod in diferencial funkcije.** Definicija odvoda in njegov pomen. Pravila za odvajanje in odvodi elementarnih funkcij. Diferencial funkcije in uporaba. L'Hospitalovo pravilo.

**Content (Syllabus Outline):**

**Sequences.** Basic notions. Limit. Operations with sequences. Euler's number  $e$ . Convergence of a series, geometric series.

**Functions of one variable.** Definition. Ways of specifying a function. Basic operations with functions. Inverse function. Overview, graphs, and properties of elementary functions. Parametrically defined curve. Continuity and one-sided continuity. Operations with continuous functions and properties of continuous functions.

**Limit of a function.** Definition. Properties of limits.

**Derivative and differential of a function.** The definition and meaning of derivative. Differentiation rules and derivatives of

- **Nedoločeni integral.** Definicija in osnovne lastnosti. Nedoločeni integrali osnovnih funkcij. Pravila in osnovne metode za integriranje. Integracija preprostih racionalnih, algebraskih, trigonometrijskih in drugih funkcij.

- **Določeni integral.** Definicija in osnovne lastnosti. Zveza med določenim in nedoločenim integralom. Uporabe določenega integrala (ploščine, prostornine in površine vrtenin ter nekatere druge uporabe). Izlimitirani integrali.

- **Višji odvodi.** uporaba prvega in višjih odvodov pri funkcijah. Konveksnost, konkavnost, prevoj.

- **Ekstremi funkcije ene spremenljivke.** Definicija in pogoji za ekstrem. Primeri in uporaba.

elementary functions. The differential of a function and applications. L'Hôpital's rule.

**Indefinite integral.** Definition and basic properties. Standard integrals. Basic methods and rules for integration. The integration of rational, algebraic, trigonometric, and other functions.

**Definite integral.** Definition and basic properties. The relationship between the indefinite and the definite integral. Applications of the definite integral (lengths, areas, volumes). Improper integrals.

**Higher derivatives:** application of the first and of the higher derivatives in the analysis of functions. Convexity, concavity, inflection points.

**Extrema of functions:** Definition. Necessary conditions for the extrema. Examples and application.

#### Temeljni literatura in viri / Readings:

- R. Jamnik, Matematika, DMFA Slovenije, Ljubljana, 1994, 568 str. (30%)
- Vidav, Višja Matematika I, DMFA, Ljubljana, 1994, 477 str. (20%)

#### Dopolnilna literatura:

- P. Mizori-Oblak, Matematika za študente tehnike in naravoslovja I, FS, Ljubljana, 2001, 381 str.
- Turnšek, Tehniška matematika, FS, Ljubljana, 2007, 306 str.
- G. Doggett, B. T. Sutcliffe, Mathematics for chemistry, Longman, 1995, 286 str. (V poštevu pridejo le posamezni deli dopolnilnih učbenikov).

#### Cilji in kompetence:

Cilj predmeta je pridobiti osnovna znanja iz matematične analize, ki so osnova za vsako strokovno visokošolsko izobraževanje v naravoslovju in tehniki

#### Objectives and Competences:

The objective of the course is to obtain basic knowledge and skills in mathematical analysis. Such knowledge represents the foundation of any higher educational studies in science and technology.

#### Predvideni študijski rezultati:

##### Znanje in razumevanje

Študent se pri predmetu Matematika 1 seznani s temeljnimi matematičnimi pojmi in tehnikami, kot so vektorji, funkcije, odvod in integral, ki so nujno potrebni za razumevanje drugih matematičnih in strokovnih predmetov pri nadaljnjem študiju..

#### Intended Learning Outcomes:

##### Knowledge and Comprehension

Students get acquainted with foundational mathematical concepts and techniques such as vectors, functions, differentiation, and integration that are essentially important for the understanding of other mathematical and profession-related courses at further studies.

<u>Uporaba</u> Ob tem se uči matematičnega razmišljanja in strogosti, na vajah pa pridobiva praktično, delovno znanje obravnavanega področja.	<u>Application</u> Students learn about mathematical thinking and rigor, and obtain a working knowledge of the material at problem sessions.
<u>Refleksija</u> Spoznanja o zmogljivostih in omejitvah posameznih metod računanja v praksi pomenijo osnovo za mnoge pomembne odločitve.	<u>Reflection</u> Findings about the capabilities and limitations of various computational methods in practice can provide a basis for many important decisions.
<u>Prenosljive spretnosti</u> Razvoj induktivnega sklepanja, doslednosti natančnosti in logičnega razmišljanja je dobra osnova za naravoslovno tehniške predmete.	<u>Skill-transference Ability</u> The development of inductive reasoning, consistency, and logical thinking is a good basis for all courses in science and technology.

**Metode poučevanja in učenja:**

Predavanja  
Računske vaje

**Learning and Teaching Methods:**

Lectures  
Problem sessions

**Načini ocenjevanja:**

Kolokviji, pisni izpiti, ustni izpiti.

Delež (v %) /  
Weight (in %)

**Assessment:**

Midterm exams, written exams, oral exams.

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

1. **SMREKAR, Jaka.** Homotopy type of space of maps into a  $K(G,n)$ . Homology, homotopy, and applications, 2013, vol. 15, no. 1, str. 137-149.  
<http://dx.doi.org/10.4310/HHA.2013.v15.n1.a8>. [COBISS.SI-ID 16643929]
2. CENCELJ, Matija, DYDAK, Jerzy, **SMREKAR, Jaka**, VAVPETIČ, Aleš. Sublinear Higson corona and Lipschitz extensions. *Houst. j. math.*, 2011, vol. 37, no. 4, str. 1307-1322.  
<http://www.math.uh.edu/~hjm/Vol37-4.html>. [COBISS.SI-ID 16135001]
3. **SMREKAR, Jaka.** Homotopy type of mapping spaces and existence of geometric exponents. *Forum math.*, 2010, vol. 22, no. 3, str. 433-456.  
<http://dx.doi.org/10.1515/FORUM.2010.024>. [COBISS.SI-ID 15638105]