



Fakulteta za naravoslovje
in matematiko

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS							
Predmet:		Teorija množic I					
Course title:		Set Theory I					
Študijski program in stopnja Study programme and level		Študijska smer Study field		Letnik Academic year		Semester Semester	
Matematika, 1. stopnja				1.		1.	
Mathematics, 1 st cycle				1.		1.	
Vrsta predmeta / Course type				Obvezni / Compulsory			
Univerzitetna koda predmeta / University course code:							
Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Sem. vaje Tutorial	Lab. vaje Laboratory work	Teren. vaje Field work	Samost. delo Individ. work		ECTS
30		30			90		5
Nosilec predmeta / Lecturer:		Iztok Banič					
Jeziki / Languages:		Predavanja / Lectures:		SLOVENSKO/SLOVENE			
		Vaje / Tutorial:		SLOVENSKO/SLOVENE			
Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:				Prerequisites:			
Vsaka izmed naštetih obveznosti v načinih ocenjevanja mora biti opravljena s pozitivno oceno.				Each of the mentioned commitments must be assessed with a passing grade.			
Pozitivni oceni pri ustni predstavitvi in pisnem izpitu sta pogoj za pristop k ustnemu izpitu.				Passing grades of the oral presentation and the written exam are required for taking the oral exam.			
Vsebina:				Content (Syllabus outline):			
Osnovni pojmi matematične logike: izjave; logične operacije; tautologije; sklepanje; predikat; tautologije predikatnega računa.				Basic Concepts of Mathematical Logic: Statements; logical operations; tautologies; inference; Predicate; tautologies in predicate calculus.			
Naivno o množicah: zapisovanje množic; Russllov paradoks.				Naive Set Theory: Set notation; Russell’s paradox.			

Zermelo-Frankelovi aksiomi: aksiom o enakosti množic; aksiom o prazni množici; aksiom para; aksiom specifikacije; aksiom obstoja potenčne množice; aksiom unije; Kartezični produkt; presek; razlika; relacije (ekvivalenčne relacije, ekvivalenčni razredi, kvocienti); funkcije; lastnosti funkcij; množice funkcij; aksiom neskončnosti; naravna števila; matematična indukcija; aksiom substitucije; aksiom regularnosti; cela števila; racionalna števila; realna števila; aksiom izbire; družine množic; Kartezični produkti družin množic; funkcija izbire; karakterizacije aksioma izbire z obstojem funkcije izbire in nepraznostjo Kartezičnega produkta družin množic. Moč množic: ekvipolentne množice; Knaster-Tarskijev izrek o fiksni točki; Banachova lema; Cantor-Bernsteinov izrek; Cantorjev izrek. Konočne in neskončne množice: karakterizacije (nes)končnih množic; unije (nes)končnih množic; Kartezični produkti (nes)končnih množic; Dirichletov princip.	Zermelo–Fraenkel Axioms: Axiom of extensionality (equality of sets); axiom of the empty set; pairing axiom; axiom of specification (separation); axiom of power set; union axiom; Cartesian product; intersection; difference; relations (equivalence relations, equivalence classes, quotients); functions; properties of functions; sets of functions; axiom of infinity; natural numbers; mathematical induction; axiom of replacement; axiom of regularity; integers; rational numbers; real numbers; axiom of choice; families of sets; Cartesian products of families of sets; choice function; characterizations of the axiom of choice via the existence of a choice function and the non-emptiness of Cartesian products of families of sets. Cardinality of Sets: Equipotent sets; Knaster–Tarski fixed point theorem; Banach’s lemma; Cantor–Bernstein theorem; Cantor’s theorem. Finite and Infinite Sets: Characterizations of (in)finite sets; unions of (in)finite sets; Cartesian products of (in)finite sets; Dirichlet’s principle.
--	---

Temeljni literatura in viri / Readings:

N.Prijatelj: Matematične strukture I, Ljubljana, Društvo matematikov, fizikov in astronomov Slovenije, 1996
R.R.Stoll: Set theory and logic, New York, Dover Publications, 1979
S.Lipschutz: Schaum's outline of theory and problems of set theory and related topics, New York (etc.), McGraw-Hill, 1998
E. R. Scheinerman, Mathematics, A Discrete Introduction. Second Edition. Brooks/Cool, Pacific Grove, 2006.
Ronald L. Graham, Donald E. Knuth, Oren Patashnik, Concrete mathematics : a foundation for computer science, Addison-Wesley, 1999

Dodatna literatura/Additional Readings:

V. Matijević, Uvod u Teoriju skupova; Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Splitu, 2013
D. Goldrei, Classic Set Theory, Chapman & Hall, 1996.
P.Papić. ,Uvod u teoriju skupova, HMD, Zagreb, 2000.

Cilji in kompetence:

Spoznati temeljne principe matematike: definicija, izrek, dokaz. Spoznati različne načine

Objectives and competences:

To know basic mathematical principles: definition, theorem, proof. To know different

dokazovanja matematičnih izrekov v teoriji množic in širše.

Obvladati osnovne pojme in rezultate iz matematične logike in teorije množic in jih uporabljati širše v matematiki.

ways of proving mathematical theorems in set theory and wider.

Students learn how to use the basic notions and results of mathematical logic and set theory and how to apply them in other fields of mathematics.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje:

- Uporaba osnovnih pojmov matematične logike (izjava, predikat, logične operacije, kvantifikatorja)
- Uporaba osnovnih pojmov in rezultatov iz teorije množic (množice, operacije z množicami in družinami množic, relacije, funkcije, končne in neskončne množice).

Prenesljive/ključne spretnosti in drugi atributi:
Pridobljena znanja so osnova za vse druge matematične predmete.

Intended learning outcomes:

Knowledge and Understanding:

- Be able to use the basic notions of mathematical logic (propositions, predicates, logical operations, quantifiers)
- Be able to use the basic notions and results of set theory (sets, operations on sets and families of sets, relations, functions, finite and infinite sets)

Transferable/Key Skills and other attributes:

The obtained knowledge forms a foundation for all the other mathematical subjects.

Metode poučevanja in učenja:

- Predavanja
- Teoretične vaje

Learning and teaching methods:

- Lectures
- Theoretical exercises

Načini ocenjevanja:

Assessment:

	Delež (v %) / Weight (in %)	
Ustni izpit	50%	Oral exam
Pisni izpit	50%	Written exam

Opombe:

Pisni izpit se lahko nadomesti s kolokviji v enakem deležu 50%.

Comments:

Written exam can be replaced by written midterm examination in the weight of 50%.

Reference nosilca / Lecturer's references:

1. BANIČ, Iztok, ERCEG, Goran, KENNEDY, Judy A., MOURON, Christopher, NALL, Van. Transitive mappings on the Cantor fan. Ergodic theory & dynamical systems. 2025, 35 str. ISSN 0143-3857. <https://doi.org/10.1017/etds.2025.6>, DOI: 10.1017/etds.2025.6.

2. BANIČ, Iztok, ERCEG, Goran, KENNEDY, Judy A., MOURON, Christopher, NALL, Van. Chaos and mixing homeomorphisms on fans. Journal of difference equations and applications. 2025, vol. 31,

no. 1, 31 str. ISSN 1023-6198. Digitalna knjižnica Univerze v Mariboru – DKUM,
DOI: 10.1080/10236198.2024.2384947, DOI: 20.500.12556/DKUM-90072.

3. BANIČ, Iztok, ERCEG, Goran, KENNEDY, Judy A. An embedding of the Cantor fan into the Lelek fan. Rad Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti. Razred za matematičke, fizičke i kemijske znanosti. Matematičke znanosti. 2025, vol. 29 = 564, str. 221-229. ISSN 1845-4100. <https://doi.org/10.21857/m8vqrt3lk9>, Digitalna knjižnica Univerze v Mariboru – DKUM, DOI: 10.21857/m8vqrt3lk9, DOI: 20.500.12556/DKUM-91938.

4. BANIČ, Iztok, GRIL ROGINA, Rene, KENNEDY, Judy A., NALL, Van. Sufficient conditions for non-zero entropy of closed relations. Ergodic theory & dynamical systems. Nov. 2024, vol. 44, iss. 11, str. 3091-3119. ISSN 0143-3857. DOI: 10.1017/etds.2024.11.

5. BANIČ, Iztok, ČREPNIJAK, Matevž, KAC, Teja. Markov set-valued functions on compact metric spaces. Glasnik matematički. Serija 3. 2024, vol. 59, no. 1, str. 193-212. ISSN 0017-095X. [https://web.math.pmf.unizg.hr/glasnik/59.1/59\(1\)-09.pdf](https://web.math.pmf.unizg.hr/glasnik/59.1/59(1)-09.pdf), DOI: 10.3336/gm.59.1.09.