



Univerza v Mariboru

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:			
Jih ni.			There are none.			
Vsebina:			Content (Syllabus outline):			
Osnovni pojmi matematične logike. Načini zapisovanja množic. Osnovne relacije med množicami, osnovne operacije z množicami.			The basic notions of mathematical logic. The methods of denoting sets. The basic relations among sets, the basic operations on sets.			
Relacije. Ekvivalenčne relacije. Ureditev. Dobra ureditev. Matematična indukcija. Ekvivalentnost matematične indukcije in dobre urejenosti \mathbb{N} .			Relations. Equivalence relations. Order. Well order. Mathematical induction. Equivalence of mathematical induction and well ordering of \mathbb{N} .			
Funkcije. Posebni tipi funkcij (injekcije, surjekcije, bijekcije).			Functions. Special types of functions (injections, surjections, bijections).			

<p>Končne množice in njihove karakterizacije. Pomen trditev $X = Y$ in $X =n$ za naravna števila n. Dokaz dobre definiraniosti tega pojma.</p> <p>Pojem matematične definicije. Pojem izreka: izreki tipa »če-potem«; izreki tipa »če in samo če«; osnovne logične povezave; poimenovanje izrekov (lema, trditev, izrek).</p> <p>Matematični dokaz: dokazovanje izrekov tipa »če in samo če«; pojem protiprimera. Dokaz s protislovjem.</p> <p>Metode dokazovanja: matematična indukcija, dokaz z najmanjšim protiprimerom, Dirichletov princip. Različni primeri za metode. Primeri: sodost/lihost; deljivost; faktorielna funkcija. Ekvivalenčne relacije, kongruenčne relacije.</p>	<p>Finite sets and their characterizations. The meaning of $X = Y$ in $X =n$ for non-negative n. The proof that this concept is well-defined.</p> <p>The concept of a mathematical definition. The concept of a theorem: »if-then« theorems; »if and only if« theorems; basic logic connections; naming theorems (lemma, proposition, theorem).</p> <p>Mathematical proof: proving »if and only if« theorems; the concept of a counterexample. Proof by contradiction.</p> <p>Proof methods: mathematical induction, proof by smallest counterexample; the pigeon-hole principle. Different examples for the methods. Examples: even/odd; divisibility; factorial function. Equivalence relations, congruence relations.</p>
--	--

Temeljna 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

Cilji in kompetence:

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

Obvladati osnovne pojme in rezultate iz matematične logike in teorije množic.

Objectives and competences:

To know basic mathematical principles: definition, theorem, proof. To know different ways of proving mathematical theorems.

Students learn how to use the basic notions and results of mathematical logic and set theory.

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 množice).

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 sets)

Transferable/Key Skills and other attributes:

<p>Prenesljive/ključne spretnosti in drugi atributi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pridobljena znanja so osnova za vse druge matematične predmete. 	<p>The obtained knowledge forms a foundation for all the other mathematical subjects.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 	
<p>Metode poučevanja in učenja:</p>	<p>Learning and teaching methods:</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Predavanja • Teoretične vaje 	<p>Lectures Theoretical exercises</p>	
<p>Načini ocenjevanja:</p>	<p>Assessment:</p>	
<p>Način (pisni izpit, ustno izpraševanje, naloge, projekt)</p> <p>Izpit: Pisni izpit – problemi Ustni izpit – teorija</p> <p>Pisni izpit – problemi se lahko nadomesti z vsaj dvema delnima testoma (ki sta sprotni obveznosti).</p> <p>Tako pisni izpit – problemi kot ustni izpit – teorija morata biti opravljena s pozitivno oceno.</p> <p>Pozitivna ocena pri pisnem izpitu - problemi je pogoj za pristop k ustnemu izpitu – teorija.</p>	<p>Delež (v %) / Weight (in %)</p> <p>50% 50%</p>	<p>Type (examination, oral, coursework, project):</p> <p>Exams: Written exam – problems Oral exam – theory</p> <p>Written exam – problems can be replaced with at least two mid-term tests.</p> <p>Both written exam - problems and oral exam - theory must be assessed with a passing grade.</p> <p>Passing grade of the written exam – problems is required for taking the oral exam – theory.</p>

Reference nosilca / Lecturer's references:

1. BANIČ, Iztok, TARANENKO, Andrej. Span of a graph : keeping the safety distance. *Discrete mathematics & theoretical computer science*. 2023, vol. 25, no. 1, 19 str. ISSN 1365-8050. DOI: [10.46298/dmtcs.9859](https://doi.org/10.46298/dmtcs.9859). [COBISS.SI-ID [148408835](#)]
financer: ARRS, Programi, P1-0297, SI, Teorija grafov; ARRS, Projekti, J1-1693, SI, Sodobni in novi metrični koncepti v teoriji grafov; ARRS, Programi, P1-0285, SI, Algebra, diskretna matematika, verjetnostni račun in teorija iger

2. BANIČ, Iztok, ERCEG, Goran, KENNEDY, Judy A. A transitive homeomorphism on the Lelek fan. *Journal of difference equations and applications*. 2023, 26 str. ISSN 1023-6198. DOI: [10.1080/10236198.2023.2208242](https://doi.org/10.1080/10236198.2023.2208242). [COBISS.SI-ID [151598851](#)]
financer: ARRS, Programi, P1-0285, SI, Algebra, diskretna matematika, verjetnostni račun in teorija iger

3. BANIČ, Iztok, ERCEG, Goran, KENNEDY, Judy A. The Lelek fan as the inverse limit of intervals with a single set-valued bonding function whose graph is an arc. *Mediterranean journal of mathematics*. Jun. 2023, vol. 20, iss. 3, article no. 159, 24 str. ISSN 1660-5446. DOI: [10.1007/s00009-023-02323-3](https://doi.org/10.1007/s00009-023-02323-3). [COBISS.SI-ID [148424195](#)]

financer: ARRS, Programi, P1-0285, SI, Algebra, diskretna matematika, verjetnostni račun in teorija iger

4. BANIČ, Iztok, ERCEG, Goran, GREENWOOD, Sina, KENNEDY, Judy A. Transitive points in CR-dynamical systems. *Topology and its Applications*. [Print ed.]. 2023, vol. 326, [article no.] 108407, 31 str. ISSN 0166-8641. DOI: [10.1016/j.topol.2023.108407](https://doi.org/10.1016/j.topol.2023.108407). [COBISS.SI-ID [150126083](#)]

financer: ARRS, Programi, P1-0285, SI, Algebra, diskretna matematika, verjetnostni račun in teorija iger; ARRS, Projekti, BI-US/22-24-094, SI

5. BANIČ, Iztok, ERCEG, Goran, KENNEDY, Judy A. Mapping theorems for inverse limits with set-valued bonding functions. *Bulletin of the Malaysian Mathematical Sciences Society*. Nov. 2022, vol. 45, iss. 6, str. 2905-2940. ISSN 0126-6705. DOI: [10.1007/s40840-022-01307-y](https://doi.org/10.1007/s40840-022-01307-y). [COBISS.SI-ID [111923203](#)]

financer: ARRS, Programi, P1-0285, SI, Algebra, diskretna matematika, verjetnostni račun in teorija iger