



Univerza v Mariboru

Fakulteta za naravoslovje  
in matematiko

### UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

<b>Predmet:</b>	Topologija
<b>Course title:</b>	Topology

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 2. ali 4.
Mathematics, 3 <sup>rd</sup> Degree		1 <sup>st</sup> or 2 <sup>nd</sup>	1 <sup>st</sup> or 2 <sup>nd</sup> or 4 <sup>th</sup>

**Vrsta predmeta / Course type**

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

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
60					240	10

**Nosilec predmeta / Lecturer:**

**Jeziki / Languages:**

<b>Predavanja / Lectures:</b>	Slovenski in angleški jezik; Slovene and English
<b>Vaje / Tutorial:</b>	

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

Znanje osnovnih pojmov in rezultatov iz topologije (topološki prostori, zvezne preslikave).

**Prerequisites:**

Basic knowledge of fundamental notions and results of topology (topological spaces, continuous mappings).

**Vsebina:**

**Content (Syllabus outline):**

Kategorije: osnovni pojmi in primeri.

Kategorija topoloških prostorov, homotopska kategorija topoloških prostorov.

Simplicialni kompleksi, poliedri, CW kompleksi.

Osnovni primeri funktojev algebrske topologije (simplicialna, singularna in celična homologija, homotopske grupe). Homološka algebra.

Krovni prostori. Vlknasti svežnji.

Posebne vrste prostorov in preslikav. Teorija kontinuumov.

Teorija dimenzij.

Mnogoterosti.

Nekatere izmed teh tem so obdelane podrobneje, druge pa le na osnovni ravni. Pri izboru se upoštevajo interesi in raziskovalne usmeritve študentov.

Categories: basic concepts and examples.

Category of topological spaces (and mappings), homotopy category of topological spaces.

Simplicial complexes, polyhedra, CW complexes.

Basic examples of algebraic topology functors (simplicial, singular and cellular homology, homotopy groups). Homological algebra.

Covering spaces. Fiber bundles.

Special spaces and mappings. Continuum theory.

Dimension theory.

Manifolds.

Some of these topics are treated in greater detail, and some of them only at a basic level. The selection depends on students' interests and their research orientation.

### Temeljni literatura in viri / Readings:

- A. Hatcher, Algebraic topology. Cambridge University Press, 2002
- S. B. Nadler, Jr., Continuum theory. An introduction. Marcel Dekker, 1992
- J. R. Munkres, Topology. A first course. Prentice-Hall, 1975
- C. R. F. Maunder, Algebraic topology. Dover Publications, 1980
- E. H. Spanier, Algebraic topology. McGraw-Hill, 1966
- J. Dugundji, Topology, Allyn and Bacon, 1966
- J. Nagata, Modern dimension theory, Helderman Verlag, 1983

### Cilji in kompetence:

- Doseči poglobljeno razumevanje teoretskih in metodoloških konceptov s področja topologije
- Razviti sposobnost samostojnega razvijanja novega znanja s področja topologije
- Razviti sposobnost za samostojno reševanje najzahtevnejših problemov iz topologije
- Razviti sposobnost izboljševanja znanih in odkrivanja novih rezultatov s področja topologije
- Zmožnost razvijanja kritične refleksije na področju topologije
- Razviti zmožnost vodenja najzahtevnejših znanstvenoraziskovalnih projektov s širšega področja topologije.

### Objectives and competences:

- To achieve a deeper understanding of theoretical and methodological concepts of topology
- To develop the ability to independently develop new knowledge in the field of topology
- To develop the ability for solving the most challenging problems in topology
- To develop the ability of improving known results as well as obtaining new results in topology
- Ability to develop critical reflection in topology
- To develop the ability to lead the most challenging scientific research projects in the wider field of topology

### Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje:

- poznavanje osnovnih topoloških področij;
- razumevanje osnovnih pojmov iz topologije.

### Intended learning outcomes:

Knowledge and understanding:

- knowledge of basic topics in topology;
- understanding fundamental concepts of topology.

<b>Prenesljive/ključne spretnosti in drugi atributi:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podlaga za raziskovalno delo na področju topologije;</li> <li>• pridobljeno znanje za uporabo topologije na drugih matematičnih področjih.</li> </ul>	<b>Transferable/Key Skills and other attributes:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• a basis for research in topology;</li> <li>• knowledge needed for applying topology to other mathematical areas.</li> </ul>
---	---

<b>Metode poučevanja in učenja:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• predavanja;</li> <li>• priprava seminarja;</li> <li>• konzultacije;</li> <li>• samostojni študij.</li> </ul>	<b>Learning and teaching methods:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lectures;</li> <li>• seminar work;</li> <li>• consultations;</li> <li>• self-study.</li> </ul>
---	---

Delež (v %) /

<b>Načini ocenjevanja:</b>	<b>Weight (in %)</b>	<b>Assessment:</b>
Način (pisni izpit, ustno izpraševanje, naloge, projekt) <ul style="list-style-type: none"> <li>• seminar;</li> <li>• domače naloge;</li> <li>• ustni izpit.</li> </ul>		Type (examination, oral, coursework, project): <ul style="list-style-type: none"> <li>• seminar;</li> <li>• homework;</li> <li>• oral examination.</li> </ul>

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

1. HINZ, Andreas M., KLAVŽAR, Sandi, MILUTINOVIĆ, Uroš, PETR, Ciril. *The tower of Hanoi - Myths and Maths*. Basel [etc.]: Birkhäuser, cop. 2013. XV, 335 str., ilustr. ISBN 978-3-0348-0236-9. ISBN 978-3-0348-0237-6. <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-0348-0237-6>, doi: 10.1007/978-3-0348-0237-6. [COBISS.SI-ID 16565337]
2. BANIČ, Iztok, ČREPNIJAK, Matevž, MERHAR, Matej, MILUTINOVIĆ, Uroš, SOVIČ, Tina. Ważewski's universal dendrite as an inverse limit with one set-valued bonding function. *Glasnik matematički. Serija 3*, ISSN 0017-095X, 2013, vol. 48, no. 1, str. 137-165, doi: 10.3336/gm.48.1.12. [COBISS.SI-ID 19883784], [JCR, SNIP, WoS do 4. 6. 2014: št. citatov (TC): 1, čistih citatov (CI): 0, normirano št. čistih citatov (NC): 0, Scopus do 10. 6. 2013: št. citatov (TC): 0, čistih citatov (CI): 0, normirano št. čistih citatov (NC): 0]
3. KLAVŽAR, Sandi, MILUTINOVIĆ, Uroš, PETR, Ciril. Stern polynomials. *Advances in applied mathematics*, ISSN 0196-8858, 2007, vol. 39, iss. 1, str. 86-95. <http://dx.doi.org/10.1016/j.aam.2006.01.003>. [COBISS.SI-ID 14276441], [JCR, SNIP, WoS do 6. 10. 2013: št. citatov (TC): 9, čistih citatov (CI): 9, normirano št. čistih citatov (NC): 11, Scopus do 30. 9. 2013: št. citatov (TC): 10, čistih citatov (CI): 10, normirano št. čistih citatov (NC): 12]
4. IVANŠIĆ, Ivan, MILUTINOVIĆ, Uroš. A universal separable metric space based on the triangular Sierpiński curve. *Topology and its Applications*, ISSN 0166-8641. [Print ed.], 2002, vol. 120, no. 1-2, str. 237-271. [COBISS.SI-ID 11607560], [JCR, SNIP, WoS do 9. 11. 2013: št. citatov (TC): 8, čistih citatov (CI): 5, normirano št. čistih citatov (NC): 10, Scopus do 22. 2. 2014: št. citatov (TC): 10, čistih citatov (CI): 6, normirano št. čistih citatov (NC): 12]
5. KLAVŽAR, Sandi, MILUTINOVIĆ, Uroš. Graphs  $S(n,k)$  and a variant of the Tower of Hanoi problem. *Czechoslovak Mathematical Journal*, ISSN 0011-4642, 1997, 47, 122, str. 95-104.

[COBISS.SI-ID 6363144], [JCR, SNIP, WoS do 18. 7. 2014: št. citatov (TC): 26, čistih citatov (CI): 16, normirano št. čistih citatov (NC): 41, Scopus do 11. 9. 2014: št. citatov (TC): 34, čistih citatov (CI): 23, normirano št. čistih citatov (NC): 59]