



Univerza v Mariboru

Fakulteta za naravoslovje  
in matematiko

**UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS**

<b>Predmet:</b>	<b>Metrični prostori</b>
<b>Course title:</b>	Metric Spaces

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Izobraževalna matematika, dvopredmetni študij, 2. stopnja	Modul D2	1. ali 2.	2. ali 4.
Educational mathematics, double major 2 <sup>nd</sup> degree	Module D2	1. or 2.	2. or 4.

**Vrsta predmeta / Course type**

**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		15			45	3

**Nosilec predmeta / Lecturer:**

<b>Jeziki / Languages:</b>	<b>Predavanja / Lectures:</b>	SLOVENSKO/SLOVENE
	<b>Vaje / Tutorial:</b>	SLOVENSKO/SLOVENE

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

Opravljen izpit iz Osnov analize in Analize.	Exam in Basic Analysis, Analysis.
--	-----------------------------------

<b>Vsebina:</b> Metrični prostori. Primeri metrik. Primeri ravninskih metrik. Ekvivalentne metrike. Normirani prostori. Prostori s skalarnim produktom.  Odprte in zaprte krogle. Odprte in zaprte množice.  Notranjost, rob, zaprtje in zunanost množice.  Podprostori metričnih prostorov. Produkti metričnih prostorov.	<b>Content (Syllabus outline):</b> Metric spaces. Examples of metrics. Examples of metrics in the plane. Equivalent metrics. Normed spaces. Spaces with scalar product.  Open and closed balls. Open and closed sets.  Interior, boundary, closure and exterior of a set.  Subspaces of metric spaces. Product spaces.  Sequences in metric spaces. Convergence and uniform convergence. Complete metric spaces.
---	---

Zaporedja v metričnih prostorih. Konvergenca in enakomerna konvergenca. Polnost.

Zveznost in enakomerna zveznost.

Kompaktnost in povezanost.

Continuous and uniformly continuous functions.

Compact and connected spaces.

### Temeljni literatura in viri / Readings:

J. Vrabec: *Metrični prostori*. Ljubljana: DMFA, 1993.

A. Suhodolc: *Metrični prostor, Hilbertov prostor, Fourierova analiza, Laplaceova transformacija*. Matematični rokopisi 23, Ljubljana: DMFA, 1998.

D. Benkovič: *Analiza II* (dodatna gradiva na spletu)  
[http://matematika-racunalnistvo.fnm.uni-mb.si/dodatna\\_gradiva/analiza\\_II.html](http://matematika-racunalnistvo.fnm.uni-mb.si/dodatna_gradiva/analiza_II.html)

V. Bryant: *Metric Spaces: Iteration and Application*. Cambridge: Cambridge University Press, 1985.

### Cilji in kompetence:

Posplošiti rezultate v zvezi z odprtimi, zaprtimi intervali, s konvergenco realnih zaporedij in z zveznostjo realnih funkcij na metrične prostore.

### Objectives and competences:

To generalize the results about closed intervals, convergent sequences in real line, and the continuity of real functions to metric spaces.

### Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje:  
Študent obvlada osnovne koncepte v metričnih prostorih. Zaveda se pomena odprtih, zaprtih množic, kompaktnosti, polnosti in povezanosti metričnih prostorov.

Prenesljive/ključne spretnosti in drugi atributi:  
Prenos znanja obravnavanih metod na druga področja, predvsem skozi uporabo metrike in zveznih funkcij.

### Intended learning outcomes:

Knowledge and Understanding:  
To understand basic concepts of metric spaces .  
To be aware of the importance of open sets, closed sets, compactness, completeness and connectedness of metric spaces

Transferable/Key Skills and other attributes:  
Knowledge transfer of treated methods into other fields, basically through the use of metric and continuous functions.

### Metode poučevanja in učenja:

- Predavanja
- Seminarske vaje
- Individualno delo

### Learning and teaching methods:

- Lectures
- Tutorial
- Individual work

**Načini ocenjevanja:****Assessment:**

<p>Način (pisni izpit, ustno izpraševanje, naloge, projekt)  <u>Izpit:</u>  Pisni izpit – problemi  Ustni izpit – teorija</p> <p>Vsaka izmed naštetih obveznosti mora biti opravljena s pozitivno oceno.</p> <p>Opravljen pisni izpit – problemi je pogoj za pristop k ustnemu izpitu – teorija.</p> <p>Pisni izpit – problemi se lahko nadomesti z enim delnim testom (sprotne obveznosti).</p>	<p>50%</p> <p>50%</p>	<p>Type (examination, oral, coursework, project):  <u>Exam:</u>  Written exam – problems  Oral exam – theory</p> <p>Each of the mentioned assessments must be assessed with a passing grade.</p> <p>Passing grade of written exam – problems is required to take the oral exam – theory.</p> <p>Written exam – problems can be replaced with one mid-term test.</p>
--	-----------------------	---

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

1. BANIČ, Iztok, ČREPNIJAK, Matevž, MERHAR, Matej, MILUTINOVIĆ, Uroš, SOVIČ, Tina. Ważewski's universal dendrite as an inverse limit with one set-valued bonding function. *Preprint series*, 2012, vol. 50, št. 1169, str. 1-33. <http://www.imfm.si/preprinti/PDF/01169.pdf>. [COBISS.SI-ID 16194137]
2. BANIČ, Iztok, ČREPNIJAK, Matevž, MERHAR, Matej, MILUTINOVIĆ, Uroš. Paths through inverse limits. *Topol. appl.* [Print ed.], 2011, vol. 158, iss. 9, str. 1099-1112. <http://dx.doi.org/10.1016/j.topol.2011.03.001>. [COBISS.SI-ID 18474504]
3. BANIČ, Iztok, ŽEROVNIK, Janez. Wide diameter of Cartesian graph bundles. *Discrete math.* [Print ed.], str. 1697-1701. <http://dx.doi.org/10.1016/j.disc.2009.11.024>, doi: 10.1016/j.disc.2009.11.024. [COBISS.SI-ID 17543176]  
tipologija 1.08 -> 1.01
4. BANIČ, Iztok, ČREPNIJAK, Matevž, MERHAR, Matej, MILUTINOVIĆ, Uroš. Limits of inverse limits. *Topol. appl.* [Print ed.], 2010, vol. 157, iss. 2, str. 439-450. <http://dx.doi.org/10.1016/j.topol.2009.10.002>. [COBISS.SI-ID 15310169]
5. BANIČ, Iztok, ERVEŠ, Rija, ŽEROVNIK, Janez. Edge, vertex and mixed fault diameters. *Adv. appl. math.*, 2009, vol. 43, iss. 3, str. 231-238. <http://dx.doi.org/10.1016/j.aam.2009.01.005>, doi: 10.1016/j.aam.2009.01.005. [COBISS.SI-ID 13396502]