



Univerza v Mariboru

Fakulteta za naravoslovje
in matematiko

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS							
Predmet:	Ravninska in prostorska geometrija						
Course title:	Plane and Solid Geometry						
Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field			Letnik Academic year	Semester Semester		
Matematika				3.	5.		
Mathematics				3.	5.		
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
45		30	15		120		7
Nosilec predmeta / Lecturer:				Tanja DRAVEC			
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. Opravljene sprotne naloge so pogoj za pristop k pisnemu izpitu. Pozitivna ocena pri pisnem izpitu je pogoj za pristop k ustnemu izpitu.				Each of the mentioned commitments must be assessed with a passing grade. Passing grades of coursework is required for taking the written exam. Passing grade of the written exam is required for taking the oral exam.			
Vsebina:				Content (Syllabus outline):			
Trikotnik. Cevov izrek. Značilne točke trikotnika. Eulerjeva premica, krožnica devetih točk. Simsonova premica, Ptolomejev izrek. Krožnica. Potenca točke glede na krožnico, potenčna premica in potenčno središče.				Triangle. Ceva's theorem. Basic triangle centers. Euler line, Nine-point circle. Simson line, Ptolemy's theorem. Circle. Power of a point with respect to a circle,			



Univerza v Mariboru

Fakulteta za naravoslovje
in matematiko

<p>Eulerjev izrek.</p> <p>Štirikotniki. Varignonov izrek. Tetivni štirikotniki. Napoleonovi trikotniki. Ploščina. Brahmaguptova in Heronova formula.</p> <p>Menelajev izrek in primeri uporabe.</p> <p>Transformacije ravnine: izometrije (translacije, rotacije, zrcaljenja), klasifikacijski izrek. Raztegi. Inverzija.</p> <p>Telesa. Prizma, piramida, valj, stožec, krogla. Volumen. Koti v telesih. Prostorski kot. Eulerjeva formula. Pravilna telesa.</p>	<p>radical axis, radical center. Euler's theorem.</p> <p>Quadrangles. Varignon's theorem. Cyclic quadrangles. Napoleon triangles. Area. Brahmagupta's formula. Heron's formula.</p> <p>Menelaus' theorem and applications.</p> <p>Transformations: isometries (translation, rotation, reflection), classification theorem. Dilatation. Inversion.</p> <p>Solid. Prism, Cylinder, Cone, Sphere. Volume. Angles in solids. Solid angles. Euler polyhedral formula. Platonic solids.</p>
---	---

Temeljni literatura in viri / Readings:

1. Coxeter, H. S. M., & Greitzer, S. L. (1967). *Geometry revisited* (7th printing, Let. 19, str. XIV, 193). The Mathematical Association of America.
2. Palman, D. (1994). *Trokut i kružnica* (str. 203). Element.
3. Palman, D. (1996). *Geometrijske konstrukcije* (str. 207). Element.

Dodatna literatura / Additional Readings:

1. Levensha, G. (2013). *The geometry of the triangle*. United Kingdom Mathematics Trust.
2. Kimberling, C. (2003). *Geometry in action: A discovery approach using the Geometer's Sketchpad*. Springer Science & Business Media.
3. Palman, D. (2005). *Stereometrija* (str. 187). Element.

Cilji in kompetence:

Študent se seznanja z osnovnimi pojmi in rezultati ravninske in prostorske geometrije. Spozna in primerja dva ključna pristopa k dokazovanju teh rezultatov, klasičnega in z uporabo transformacij. Z uporabo računalniških programov za dinamično

Objectives and competences:

The objective of this course is to acquaint students with the basic concepts and results in plane and solid geometry. Two key approaches are presented and compared: the classical method and the approach through transformations. Students are directed to



Fakulteta za naravoslovje
in matematiko

geometrijo ilustrira, uporablja in analizira obravnavane rezultate.

illustrate, apply and analyze these results using computer programs for dynamic geometry.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje:

Po zaključku tega predmeta bo študent sposoben:

- Izkazati poznavanje in poglobljeno razumevanje rezultatov ravninske in prostorske geometrije.
- Izvajati dokaze geometrijskih trditev z uporabo klasičnih sredstev in z uporabo transformacij.
- Izvajati geometrijske konstrukcije (z uporabo klasičnih orodij in z uporabo računalniških geometrijskih orodij).
- Suvereno uporabljati enega od računalniških programov za dinamično geometrijo.

Prenesljive/ključne spretnosti in drugi atributi:

- *Kritično razmišljanje:* Skrbno preverjanje in dokazovanje matematičnih trditev.
- *Reševanje problemov:* Dojemanje transformacij kot opcije za pretvorbo matematične situacije v drugo situacijo, ki je udobnejša za obravnavo.
- *Tehnične spretnosti:* Obvladovanje dela z računalniškim programom za dinamično geometrijo.
- *Kreiranje novih idej:* Problemski pristop, kjer z računalniškim eksperimentiranjem tvorimo hipoteze in jih kasneje bodisi dokažemo bodisi ovržemo.
- *Organiziranost:* Vzpostavljanje preglednosti pri zahtevnih geometrijskih konstrukcijah z uporabo računalnika.

Intended learning outcomes:

Knowledge and Understanding:

On completion of this course, the student will be able to:

- Demonstrate knowledge and deep understanding of the results of plane and solid geometry.
- Provide proofs of geometric claims using classical methods and transformations.
- Conduct geometric constructions (using classical tools and using computer geometry tools).
- Confidently use one of the computer programs for dynamic geometry.

Transferable / Key Skills and other attributes:

- *Critical thinking:* Careful verification and proof of mathematical claims.
- *Problem solving:* Perceiving transformations as an option to convert the mathematical situation into a different situation, which is more convenient to deal with.
- *Technical skills:* Managing work with a computer program for dynamic geometry.
- *Creating new ideas:* A problem approach, whereby computer experimentation creates hypotheses and later either prove or refute them.
- *Organization:* Creating transparency in demanding geometric constructions using a computer.



Univerza v Mariboru

Fakulteta za naravoslovje
in matematiko

Metode poučevanja in učenja:

- Predavanja
- Teoretične vaje
- Laboratorijske vaje v računalniški učilnici
- Poučevanje in učenje potekata z didaktično uporabo informacijsko-komunikacijske tehnologije
- Individualno delo

Learning and teaching methods:

- Lectures
- Theoretical exercises
- Exercises in computer room.
- Teaching and learning are done through the didactic use of ICT
- Individual work

Načini ocenjevanja:

Assessment:

	Delež (v %) / Weight (in %)	
<u>Sprotne naloge:</u>		<u>Coursework</u>
Pisni izpit	10%	Written exam
Ustni izpit		Oral exam
	45%	
	45%	

Opombe:

Pisni izpit se lahko nadomesti s kolokviji v enakem deležu 45%.

Comments:

Written exam can be replaced by written midterm examination in the weight of 45%.

Reference nosilca / Lecturer's references:

1. BREŠAR, Boštjan, DRAVEC, Tanja, KLESZCZ, Elżbieta. Uniquely colorable graphs up to automorphisms. *Applied mathematics and computation*. [Print ed.]. Aug. 2023, vol. 450, art. 128007 (10 str.). ISSN 0096-3003. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0096300323001765>, DOI: [10.1016/j.amc.2023.128007](https://doi.org/10.1016/j.amc.2023.128007).
2. DRAVEC, Tanja, TARANENKO, Andrej. Daisy Hamming graphs. *Discussiones mathematicae. Graph theory*. 2023, vol. 43, no. 2, str. 421-436. ISSN 1234-3099. DOI: [10.7151/dmgt.2373](https://doi.org/10.7151/dmgt.2373).
3. DRAVEC, Tanja, JAKOVAC, Marko, KOS, Tim, MARC, Tilen. On graphs with equal total domination and Grundy total domination numbers. *Aequationes mathematicae*. Feb. 2022, vol. 96, iss. 1, 137-146. ISSN 0001-9054. <https://link.springer.com/article/10.1007/s00010-021-00776-z>, DOI: [10.1007/s00010-021-00776-z](https://doi.org/10.1007/s00010-021-00776-z).
4. BREŠAR, Boštjan, DRAVEC, Tanja, GORZKOWSKA, Aleksandra, KLESZCZ, Elżbieta. Graphs with a unique



Univerza v Mariboru

Fakulteta za naravoslovje
in matematiko

maximum independent set up to automorphisms. *Discrete applied mathematics*. [Print ed.]. Aug. 2022, vol. 317, str. 124-135. ISSN 0166-218X. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0166218X22001251>, DOI: [10.1016/j.dam.2022.04.003](https://doi.org/10.1016/j.dam.2022.04.003).

5. DRAVEC, Tanja. On the toll number of a graph. *Discrete applied mathematics*. [Print ed.]. Nov. 2022, vol. 321, str. 250-257. ISSN 0166-218X. DOI: [10.1016/j.dam.2022.07.006](https://doi.org/10.1016/j.dam.2022.07.006).