



Univerza v Mariboru

Fakulteta za naravoslovje
in matematiko

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Kreativno reševanje matematičnih nalog
Course title:	Creative mathematical problems solving

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Izobraževalna matematika, dvopredmetni študij, 2. stopnja		1.	2.
Educational mathematics, double major 2 nd degree		1.	2.

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
15		30			75	4

Nosilec predmeta / Lecturer:

Jeziki / Languages: Predavanja / Lectures:
Vaje / Tutorial:

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

Prerequisites:

Vsebina:

Matematični problemi in problemski pristop pri pouku matematike. Kreativno reševanje matematičnih nalog; uporaba hevristik, strategije reševanja problemov, matematičnih eksperimentov in indukcije.

Primeri nalog in problemov z različnih matematičnih področij: neenakosti, teorije števil, geometrije idr.

Matematična tekmovanja in matematični krožki. Raziskovalne naloge.

Content (Syllabus outline):

Mathematical problems and investigative approach in teaching mathematics. Creative problem solving; the use of heuristics, problem-solving strategies, mathematical experiments and induction.

Examples from different mathematical areas: inequalities, number theory, geometry etc.

Mathematical competitions and mathematical circles. Research projects.

Temeljni literatura in viri / Readings:

A. S. Posamentier [et al.], Problem-Solving Strategies for Efficient and Elegant Solutions, Grades 6-12: A Resource for the Mathematics Teacher (Second Edition), Corwin Press, 2008.
Z. Usiskin [et al.], Mathematics for high school teachers: an advanced perspective, Pearson Education (Prentice Hall), 2003.
G. Polya, Kako rešujemo matematične probleme, DMFA založništvo, Ljubljana, 1989.
A. Engel, Problem-solving strategies, Springer, 1998.
L. C. Larson, Problem-Solving Through Problems, Springer, 1990.
H. A. Hauptman [et al.], 101+ Great Ideas for Introducing Key Concepts in Mathematics: A Resource for Secondary School Teachers (Second Edition), Corwin Press, 2006.
M. A. Sobel, Evan M. Maletsky, Teaching Mathematics: A Sourcebook of Aids, Activities and Strategies, 3rd Edition, Allyn & Bacon, 1999.
A. S. Posamentier [et al.], Teaching Secondary Mathematics: Techniques and Enrichment Units. 7th Edition, Pearson Prentice Hall, 2006.
Naloge z matematičnih tekmovanj.

Cilji in kompetence:

- Opredeliti matematični problem in problemski pristop pri pouku matematike.
- Spoznati metode kreativnega reševanja matematičnih nalog, predvsem uporabo hevristik, analogije, matematičnih eksperimentov in indukcije.
- Obravnavati primere izbranih problemskih nalog z različnih matematičnih področij, ki jih lahko vključimo v pouk matematike ali v druge interesne dejavnosti.
- Odkriti možnosti dela z matematično nadarjenimi učenci in študenti.
- Prikaz možnosti nadgradnje in obogatitve pedagoškega dela učitelja matematike z vodenjem matematičnega krožka, pripravami na matematična tekmovanja in z mentorstvom učencem pri načrtovanju in izvedbi matematičnih raziskovalnih nalog v osnovni in srednji šoli.

Objectives and competences:

- To specify the mathematical problem and investigative approach in teaching mathematics
- To know methods of creative problem solving, such as the use of heuristics, analogy, mathematical experiments and induction.
- To consider examples of selected mathematical problems, which may be integrated in the mathematics curriculum or in other students' activities.
- To identify opportunities to work with mathematically gifted students.
- To demonstrate enrichment opportunities for mathematics teacher in mathematics classes: managing math circles, preparation for mathematical competitions and mentoring students in planning and carrying out mathematical research projects in primary and secondary school.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje:

- Sposobnost originalnega reševanja matematičnih nalog.
- Sposobnost formuliranja domnev v zvezi z matematičnimi rezultati.
- Sposobnost za uporabo hevrističnih metod, analogije, indukcije, matematičnih eksperimentov.

Intended learning outcomes:

Knowledge and Understanding:

- Ability to solve mathematical problems using original approaches.
- Ability to state hypotheses regarding mathematical results.
- Ability to use heuristic methods, analogy, induction, mathematical experiments.
- Ability to develop problem-solving

- Sposobnost razvijanja poblemskih znanj (strategij, hevristik, ...) pri učencih in učinkovitega vodenja učencev pri reševanju matematičnih problemov.
- Sposobnost učinkovitega načrtovanja dela z matematično radovednimi in nadarjenimi učenci v obliki vodenja matematičnega krožka, priprav na tekmovanja in mentorstva pri izdelavi matematičnih raziskovalnih nalog.

Prenesljive/ključne spretnosti in drugi atributi: Pridobljena znanja in sposobnosti so osnova za kvalitetnejši pouk matematike in raziskovalno delo tako na področju matematike kot tudi izobraževanja matematike, s tem pa tudi za vseživljenjsko učenje.

Metode poučevanja in učenja:

- Predavanja
- Teoretične vaje
- Individualno delo
- Domače naloge

Načini ocenjevanja:

Način (pisni izpit, ustno izpraševanje, naloge, projekt)
Domače naloge
Pisni izpit – problemi

Delež (v %) /
Weight (in %)
20%
80%

knowledge (strategies, heuristics, ...) of students and to guide students in problem solving effectively.

- Ability to plan and to work with mathematically inquisitive and talented students in the form of math circles, preparation for competitions, and mentoring in the development of mathematical research projects.

Transferable/Key Skills and other attributes: Acquired knowledge and skills are the basis for higher quality mathematics instruction and for research work in the fields of mathematics and mathematics education, and thereby also for lifelong learning.

Learning and teaching methods:

- Lectures
- Theoretical exercises
- Individual work
- Homeworks

Assessment:

Type (examination, oral, coursework, project):
Homeworks
Written exam - problems

Reference nosilca:

Lecturer's references:

1. BANIČ, Iztok, ČREP NJAK, 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, ČREP NJAK, 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, ČREP NJAK, 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]
4. KLAVŽAR, Sandi, MILUTINOVIĆ, Uroš, PETR, Ciril. Stern polynomials. *Adv. appl. math.*, 2007, vol. 39, iss. 1, str. 86-95. <http://dx.doi.org/10.1016/j.aam.2006.01.003>. [COBISS.SI-ID 14276441]
5. IVANŠIĆ, Ivan, MILUTINOVIĆ, Uroš. Closed embeddings into Lipscomb's universal space. *Glas. mat.*, 2007, vol. 42, no. 1, str. 95-108. [COBISS.SI-ID 14338393]