



Univerza v Mariboru



Univerza v Mariboru

Fakulteta za naravoslovje in  
matematiko

**UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS**

<b>Predmet:</b>	Novejši pristopi k poučevanju matematike
<b>Course title:</b>	Recent Methods of Teaching Mathematics

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Izobraževalna matematika, dvopredmetni študij, 2. stopnja	Modul D1	1. ali 2.	1. ali 3.
Educational mathematics, double major 2 <sup>nd</sup> degree	Module D1	1. or 2.	1. or 3.

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		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:**

**Vsebina:**

- Teorije učenja in pouk matematike (behaviorizem, socialni konstruktivizem ...).  
- Novejše metode poučevanja matematike z uporabo učnih tehnologij (IKT): npr. sodelovalno učenje, e-učenje, matematična preiskovanja in reševanje problemov, uporaba računalniških matematičnih programov.  
- Internet, elektronska učna gradiva in predstavitvene tehnologije pri pouku

**Content (Syllabus outline):**

- Theories of learning and mathematics education (behaviourism, social-constructivism ...).  
- Recent methods of learning mathematics with learning technologies (ICT): e. g. cooperative learning, e-learning, mathematical investigations and problem solving, mathematical computer programs.  
- Internet, e-learning materials and

matematike. -

- Matematični računalniški programi pri pouku matematike.
- Izdelava e-učnih gradiv.
- Matematika v kontekstu (npr. matematično modeliranje) pri pouku matematike z uporabo računalnika (osnove)
- Delo z učenci z učnimi težavami in z nadarjenimi učenci ob pomoči učnih tehnologij (IKT).
- Znanstveno-raziskovalno delo pri didaktiki matematike.

representational technologies at mathematics instruction. Didactics of e-learning.

- Mathematical computer programs at mathematics instruction.
- Creation of e-learning materials.
- Mathematics in context at mathematics instruction (e.g. mathematical modelling) with computer (basics).
- Scaffolding children with learning difficulties and gifted children with learning technologies (ICT).
- Scientific research in mathematics education.

### **Temeljni literatura in viri / Readings:**

A. Orton, *Learning Mathematics: Issues, Theory and Classroom Practice, Third Edition*, Continuum, 2004.

A. S. Posamentier [et al.], *Teaching Secondary Mathematics: Techniques and Enrichment Units. 7th Edition*, Pearson Prentice Hall, 2006.

J. A. Van de Walle, *Elementary and Middle School Mathematics: Teaching Developmentally, Sixth Edition*, Allyn & Bacon, 2007.

Spletni portal E-um: [www.e-um.si](http://www.e-um.si) in drugi internetni portali za učenje matematike.

Matematični učni računalniški programi (za dinamično geometrijo, obdelavo podatkov, simbolno računanje, risanje grafov funkcij ...).

### **Nekateri dodatni študijski viri / Some additional sources**

J. A. Ameis, *Mathematics on the Internet: a resource for K-12 teachers, Third edition*. Pearson Prentice Hall, 2006.

R. C. Clark, R. E. Mayer, *e-Learning and the Science of Instruction, Second Edition*, Pfeiffer, 2008.

K. R. Harris, S. Graham, *Teaching Mathematics to Middle School Students with Learning Difficulties*, The Guilford Press, 2006.

S. G. Krantz, *How to Teach Mathematics, Second Edition*, AMS, 1999.

A. S. Posamentier [et al.], *Problem-Solving Strategies for Efficient and Elegant Solutions: A Resource for the Mathematics Teacher*, Corwin Press, 1998.

B. Marentič Požarnik, *Psihologija učenja in pouka*, DZS, 2003.

M. A. Sobel, E. M. Maletsky, *Teaching Mathematics: A Sourcebook of Aids, Activities and Strategies, 3rd Edition*, Allyn & Bacon, 1999.

Z. Usiskin [et al.], *Mathematics for high school teachers: an advanced perspective*, Pearson Education (Prentice Hall), 2003.

Revije: *Journal for Research in Mathematics Education*, *Educational Studies in Mathematics*, *Logika & razvedrilna matematika*, *Matematično-fizički list*, *Matematika i škola*, *Matematika u škole*, *Mathematics Teaching*, *Micro Math*, *Obzornik za matematiko in fiziko*, *Poučak*, *Teaching Children Mathematics*, *Mathematics Teacher*, *On-Math*, *Matematika v šoli*, *Presek ...*

### **Cilji in kompetence:**

- Seznanitev s teorijami učenja s poudarkom na socialnem konstruktivizmu in uporabi spoznanj v neposredni učni praksi.
- Preizkušanje novejših metod poučevanja

### **Objectives and competences:**

- Acquaintance with learning theories (social-constructivism) and their applications in classroom practice.
- Testing different methods of learning

matematike z uporabo različnih učnih tehnologij (IKT).

- Uporaba interneta in izdelava elektronskih učnih gradiv pri pouku matematike. Laboratorijske vaje v računalniški učilnici z uporabo različnih predstavitvenih tehnologij.
- Poznavanje in uporaba matematičnih učnih programov pri pouku matematike: za dinamično geometrijo, simbolno računanje, risanje grafov funkcij, obdelavo podatkov itd. Laboratorijske vaje v računalniški učilnici.
- Obravnava različnih možnosti dela z učenci z učnimi težavami in z nadarjenimi učenci ob podpori učnih tehnologij (IKT).
- Seznanitev z znanstvenimi članki pri didaktiki matematike: razumevanje vsebine in predstavitev članka.

mathematics with ICT.

- Using internet and creating e-learning materials at mathematics instruction. Lab. work in computer classroom with different representational technologies.
- Teaching with mathematical programs at mathematics instruction: for dynamic geometry, symbolic computations, plotting functions, statistics, etc. Lab. work in computer classroom.
- Engaging children with learning difficulties and gifted children with help of ICT (scaffolding possibilities).
- Understanding and presenting the content and the meaning of one scientific article (about mathematics education).

### **Predvideni študijski rezultati:**

Znanje in razumevanje:

- usvojenost zahtevnejših matematičnih, didaktičnih, pedagoških in psiholoških znanj, potrebnih za učinkovito poučevanje, ki so predstavljena med Vsebinami in Cilji.

Prenesljive/ključne spretnosti in drugi atributi:

- pridobljena znanja in spretnosti, ki so navedene med Vsebinami in Cilji, so podlaga za uspešno izvajanje pedagoške prakse.

Pri tem predmetu bomo stremeli k usvojenosti naslednjih zmožnosti učitelja matematike:

- Profesionalno obvladovanje matematičnih konceptov z namenom oblikovanja takšnega učnega okolja, ki učencem omogoča učinkovito izgradnjo znanja ter njegovo trajnost, prenosljivost in celovitost.
- Zmožnost oblikovanja učnih ciljev in načrtovanja pouka matematike ter vrednotenja znanja na podlagi ene od taksonomij znanj; zmožnost vzpostavljanja vzpodbudnega učnega okolja, ki pri učencu omogoča uravnotežen razvoj konceptualnih, proceduralnih in problemskih znanj.
- Razvijanje algoritmičnega mišljenja.
- Zmožnost uporabe in kritičnega vrednotenja obstoječih elektronskih učnih gradiv in tehnologij.
- Obvladovanje različnih oblik pouka in metod dela (vključno s kombiniranim izobraževanjem)

### **Intended learning outcomes:**

Knowledge and Understanding:

- Adoption of advanced mathematical, didactic, pedagogical and psychological knowledge for effective classroom teaching, presented in rubrics Contents and Objectives.

Transferable/Key Skills and other attributes:

- The obtained knowledge and skills are basis for effective pedagogical class practice.

We will strive to develop the following competences of mathematics teacher:

- Professional mastery of contents and concepts of school mathematics in order to achieve learning conditions which enable learners to acquire knowledge (durability, transferability, wholeness);
- Ability to form aims, to plan and to teach Mathematics and evaluation of the knowledge according to one of the taxonomies; ability to provide an encouraging environment for balanced development of learners' conceptual, procedural and problem-solving knowledge.
- Development of algorithmic thinking.
- Ability to use and evaluate existing e-learning materials and technologies.
- Mastering different learning forms and methods (also some newer approaches, e.g. e-learning) and adopting the best fitting approach for students and teacher himself.
- Ability to help learners to become

ter izbira takšnega poučevalnega pristopa, ki je najbližje izbrani skupini učencev in učitelju samemu.

- Zmožnost opismenjevanja učencev za temeljno matematično in digitalno pismenost.
- Zmožnost študija in upravljanja z viri v enem od tujih jezikov.
- Zmožnost učinkovite uporabe informacijsko-komunikacijske tehnologije pri pouku, sledenja njenemu razvoju in kritičnega vrednotenja njenega pomena za vzgojno-izobraževalni proces.
- Zmožnost evalvacije lastnih poučevalnih pristopov (metakognicija) ter povezovanja spoznanj teorij učenja z učno prakso z namenom vseživljenjskega osebnega razvoja na poklicnem področju.

mathematically and digitally literate.

- Ability to study and manage resources in one of the foreign languages.
- Ability to work with learning technologies (ICT), to follow their development and autonomously evaluate the meaning of different media and discoveries for effective learning process.
- Ability to evaluate one's own teaching and learning methods (metacognition), connecting theory of teaching with teaching experience to ensure personal growth in the professional field.

### Metode poučevanja in učenja:

- Predavanje,
- razgovor in diskusija,
- demonstracija,
- metoda pisnih in grafičnih del,
- uporaba IKT,
- reševanje problemskih nalog in preiskovanje,
- delo z viri.
- **Oblike dela:** individualno delo, skupinsko delo (kooperativno učenje), timsko delo, delo v dvojicah, frontalno delo.

### Learning and teaching methods:

- Lecture,
- conversation and discussion,
- demonstration,
- method of written and graphic products,
- usage of ICT,
- problem solving and investigation,
- work with resources.
- **Learning forms:** individual work, teamwork, group learning (cooperative learning), work in pair, frontal instruction.

### Načini ocenjevanja:

Način (pisni izpit, ustno izpraševanje, naloge, projekt)  
Teoretični del:  
- predstavitev članka.  
Praktični del:  
- portfolij laboratorijskih vaj.

Delež (v %) /  
Weight (in %)  
opravil/passed,  
100 %.

Type (examination, oral, coursework, project):  
Theoretical part:  
- representation of the article.  
Practical part:  
- portfolio of laboratory work.

### Reference nosilca / Lecturer's references:

1. PRNAVER, Katja, ZMAZEK, Blaž. On total chromatic number of direct product graphs. *J. appl. math. comput. (Internet)*, 2010, issue 1-2, vol. 33, str. 449-457.  
<http://dx.doi.org/10.1007/s12190-009-0296-8>, doi: 10.1007/s12190-009-0296-8. [COBISS.SI-ID 17523720]

2. ZMAZEK, Blaž, ŽEROVNIK, Janez. The Hosoya-Wiener polynomial of weighted trees. *Croat.*

*chem. acta*, 2007, vol. 80, 1, str. 75-80. [COBISS.SI-ID 11338518]

3. ZMAZEK, Blaž, ŽEROVNIK, Janez. Weak reconstruction of strong product graphs. *Discrete math.* [Print ed.], 2007, vol. 307, iss. 3-5, str. 641-649.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.disc.2006.07.013>. [COBISS.SI-ID 14184025]

4. ZMAZEK, Blaž, ŽEROVNIK, Janez. On domination numbers of graph bundles. *J. Appl. Math. Comput., Int. J.*, 2006, vol. 22, no. 1/2, str. 39-48. [COBISS.SI-ID 10636822]

5. ZMAZEK, Blaž, ŽEROVNIK, Janez. On generalization of the Hosoya-Wiener polynomial. *MATCH Commun. Math. Comput. Chem. (Krag.)*, 2006, vol. 55, no. 2, str. 359-362. [COBISS.SI-ID 13990745]