



Univerza v Mariboru



Univerza v Mariboru

Fakulteta za naravoslovje in
matematiko

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Novejši pristopi k poučevanju matematike
Course title:	Recent Methods of Teaching Mathematics

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Izobraževalna matematika – enopredmetna, 2. Stopnja	Modul I1	1. ali 2.	1. ali 3.
Educational mathematics - single-major, 2nd degree	Module I1	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:

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

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

Prerequisites:

Vsebina:

Content (Syllabus outline):

- 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 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.

- 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 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 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 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.

Objectives and competences:

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

Prenosljive/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;

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

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) 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.

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 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.

Načini ocenjevanja:

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.

Assessment:

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

Delež (v %) /
 Weight (in %)
 opravi/passed,
 100 %

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

- portfolij laboratorijskih vaj.		- portfolio of laboratory work.
Reference nosilca / Lecturer's references:		
<p>1. PRNAVER, Katja, ZMAZEK, Blaž. On total chromatic number of direct product graphs. <i>J. appl. math. comput. (Internet)</i>, 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]</p> <p>2. ZMAZEK, Blaž, ŽEROVNIK, Janez. The Hosoya-Wiener polynomial of weighted trees. <i>Croat. chem. acta</i>, 2007, vol. 80, 1, str. 75-80. [COBISS.SI-ID 11338518]</p> <p>3. ZMAZEK, Blaž, ŽEROVNIK, Janez. Weak reconstruction of strong product graphs. <i>Discrete math.</i> [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]</p> <p>4. ZMAZEK, Blaž, ŽEROVNIK, Janez. On domination numbers of graph bundles. <i>J. Appl. Math. Comput., Int. J.</i>, 2006, vol. 22, no. 1/2, str. 39-48. [COBISS.SI-ID 10636822]</p> <p>5. ZMAZEK, Blaž, ŽEROVNIK, Janez. On generalization of the Hosoya-Wiener polynomial. <i>MATCH Commun. Math. Comput. Chem. (Krag.)</i>, 2006, vol. 55, no. 2, str. 359-362. [COBISS.SI-ID 13990745]</p>		