



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
Enovit magistrski študijski program druge stopnje Predmetni učitelj	/	4. ali/or 5.	7. ali /or 9.
Five-year master's degree program Subject Teacher	/		

Vrsta predmeta / Course type

Obvezni / Obligatory

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:

Blaž ZMAZEK

Jeziki /

Predavanja / Lectures:

slovensko / slovene

Languages:

Vaje / Tutorial:

slovensko / slovene

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

Ni pogojev.

Prerequisites:

There are no 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.

Temeljna literatura in viri / Readings:

- Orton, *Learning Mathematics: Issues, Theory and Classroom Practice, Third Edition*, Continuum, 2004.
- 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.
- 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 ...).
- Revije: *Presek*, *Matematika v šoli*, *Mathematics Teacher*, *Journal for Research in Mathematics Education*, *Logika & razvedrilna matematika*, *Matematičko-fizički list*, *Matematika u škole*, *Obzornik za matematiko in fiziko ...*

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

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.

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.

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) 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

- 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).

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 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

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.

theory of teaching with teaching experience to ensure personal growth in the professional field.

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.

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.

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.

Delež (v %) /

Weight (in %)

Načini ocenjevanja:

Assessment:

Način (pisni izpit, ustno izpraševanje, naloge, projekt):

- ustna in pisna predstavitev znanstvenega članka,
- projektna naloga (portfolij).

Projektna naloga (portfolij) se oceni s številčno oceno, ki predstavlja končno oceno predmeta, vendar se obveznosti pri predmetu in ocena priznajo šele po

opravil/passed
100 %

Type (examination, oral, coursework, project):

- oral and written representation of the scientific article,
- project work (portfolio).

Project work (portfolio) is assessed by a numerical grade which represents the final evaluation of the course, but the obligations of the course and the grade are recognized

uspešno opravljene ustni in pisni predstavitvi članka.		only after successful oral and written presentation of the article.
--	--	---

Reference nosilca / Lecturer's references:

REPOLUSK, Samo, ZMAZEK, Blaž, HVALA, Bojan, IVANUŠ-GRMEK, Milena. Interaktivnost e-učnih gradiv pri pouku matematike. *Pedagoš. obz.*, 2010, letn. 25, št. 3/4, str. 110-129.

ZMAZEK, Blaž, LIPOVEC, Alenka, PESEK, Igor, ZMAZEK, Vesna, ŠENVETER, Stanislav, REGVAT, Jernej, PRNAVER, Katja. What is an e-textbook? = Kaj je e-učbenik?. V: KADUM, Vladimir (ur.), COTIČ, Mara (ur.). Međunarodni znanstveni skup Dvanaesti dani Mate Demarina, Medulin, 14. i 15. travnja 2011. *Suvremene strategije učenja i poučavanja : međunarodni znanstveni skup : monografija*. Pula: Sveučilište Jurja Dobrile u Puli, Odjel za odgojne i obrazovne znanosti, 2011, del 2, str. 929-942.

ZMAZEK, Blaž, ŽEROVNIK, Janez. Weighted Wiener number of trees. V: GRAOVAC, Ante (ur.), GUTMAN, Ivan (ur.), VUKIČEVIĆ, Damir (ur.). *Mathematical methods and modelling for students of chemistry and biology : proceedings of the conference "Mathematical Methods in Chemistry", Split, Croatia, September 22-24, 2007*. Zagreb: Hum naklada d.o.o., 2009, str. 117-132.

REPOLUSK, Samo, ZMAZEK, Blaž. Interaktivnost in e-učna gradiva E-um = Interactivity and e-learning materials E-um. V: OREL, Mojca (ur.). *Mednarodna konferenca Splet izobraževanja in raziskovanja z IKT, SIRIKT 2008, Kranjska Gora, 16.-19. april 2008*. Ljubljana: Arnes, 2008, str. 332-336. <http://www.sirikt.si/fileadmin/sirikt/predstavitve/2008/sirikt-2008-zbornik.pdf>.

ZMAZEK, Blaž, KOBAL, Damjan, ZMAZEK, Vesna, HVALA, Bojan. The challenge of E-learning. V: CALLAOS, Nagib (ur.), LESSO, William (ur.), ZINN, Dale C. (ur.), ZMAZEK, Blaž (ur.). 11th World Multiconference on Systemics, Cybernetics and Informatics jointly with the 13th International Conference on Information Systems Analysis and Synthesis, July 8-11, 2007, Orlando, Florida, USA. *WMSCI 2007 : proceedings. Vol. 1*. [Orlando]: International Institute of Informatics and Systemics, cop. 2007, 5 str.