



Univerza v Mariboru

Fakulteta za naravoslovje  
in matematiko

### UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

<b>Predmet:</b>	Didaktika srednješolske matematike
<b>Course title:</b>	Didactics of Secondary School Mathematics

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Izobraževalna matematika, dvopredmetni študij, 2. stopnja		2.	3.
Educational mathematics, double major 2 <sup>nd</sup> degree		2.	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
45		45			60	5

**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:**

- Učni načrti za matematiko v srednjih šolah.
- Izbrane vsebine srednješolske matematike.
- Učne priprave.
- Motivacija pri pouku matematike v srednjih šolah.
- Učna gradiva v srednjih šolah (učbeniki, priročniki, didaktični materiali, knjige, internet in e-učna gradiva ...).
- Kombinirano e-izobraževanje pri pouku matematike v srednji šoli.
- Individualizacija pri pouku matematike v srednji šoli.
- Učenci z učnimi težavami v srednji šoli.

**Content (Syllabus outline):**

- Mathematics curricula in secondary schools.
- Selected contents of secondary school mathematics Unit planning.
- Mathematical motivations in secondary schools.
- Educational resources in secondary schools (textbooks, handbooks, books, didactic materials, internet and e-learning materials ...).
- Blended e-learning at mathematics instruction in secondary school.
- Individualisation in mathematics instruction in secondary schools.
- Children with learning difficulties in

- Medpredmetne povezave in delo v timu v srednjih šolah, vodenje krožka in mentorstvo pri raziskovalnih nalogah.
- Preverjanje in ocenjevanje znanja v srednjih šolah: oblike, sestava preizkusov, vrednotenje. Splošna in poklicna matura v Sloveniji in primeri zaključnih izpitov v tujini.
- Šolska zakonodaja, vodenje pedagoške dokumentacije v srednji šoli, doba pripravništva.
- Pedagoško delo v razredu v srednji šoli: komunikacija, odnosi, vzgoja, razredništvo, reševanje konfliktov.
  - Nasilje v šoli.
  - Umeščenost in vizija pedagoškega poklica v družbi.

secondary school.

- School subjects connection and teamwork, mathematics club, research themes and tutor's role in secondary school.
- Assessment in secondary schools: forms, exam composition, and grading. Leaving examinations (finishing secondary schools) in Slovenia and other countries.
- School legislation and pedagogical documentation in secondary schools, teaching probation.
- Pedagogical class management in secondary school: communication, relations, education, class teacher work, conflict solving.
- Violence in school.
  - Meaning and the vision of teaching profession in our society.

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

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

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

Učni načrti za srednje šole.

Učbeniki in druga učna gradiva za srednje šole.

Reviji *Matematika v šoli* in *Presek*.

Spletni portal E-um: [www.e-um.si](http://www.e-um.si).

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

W. P. Berlinghof, *Math through the Ages: A gentle history for teachers and others*, Oxton House Publishers, 2002.

D. Fomin [et al.], *Mathematical Circles (Russian Experience)*, AMS, 1996.

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

H. A. Hauptman [et al.], *101 Great Ideas for Introducing Key Concepts in Mathematics: A Resource for Secondary School Teachers*, Corwin Press, 2001.

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

R. B. Nelsen, *Proofs without Words*, MAA, 1993.

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

P. J. Palmer, *Poučevati s srcem: raziskovanje notranjih pokrajin učiteljevega življenja*, Educy, 2001.

M. Pašnik [et al.], *Razrednik v osnovni in srednji šoli*, ZRSŠ, 2002.

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

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

F. Strmčnik [et al.], *Didaktika, visokošolski učbenik*, Visokošolsko središče Novo Mesto, 2003.

D. Vtič Tršinar, *Iskalci biserov: priročnik za razredne ure*, Društvo Za boljši svet, 2004.

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

Z. Zalokar-Divjak, *Vzgajati z ljubeznijo*, Gora, 2000.

Pedagoška strokovna in znanstvena periodika.

### **Cilji in kompetence:**

- Korektno obvladovanje vsebin in konceptov srednješolske matematike, podkrepjeno z izkušnjami visokošolske matematike.
- Uporaba in preverjanje didaktičnih metod in pedagoških načel v srednješolski učni praksi (nastopi med letom, pedagoška praksa).
- Poznavanje motivacijskih pristopov in strategij poučevanja pri pouku matematike v srednjih šolah.
- Seznanitev z obstoječimi učnimi gradivi, učnimi načrti, šolsko zakonodajo za srednje šole ter s sistemskimi značilnostmi srednješolskega izobraževanja.
- Priprava na učinkovito e-poučevanje srednješolske matematike.
- Obvladovanje načinov preverjanja in ocenjevanja znanja v srednjih šolah.
- Seznanitev z možnostmi oblikovanja projektnih dni, z medpredmetnimi povezavami, vodenjem krožka in mentorstvom pri raziskovalnih nalogah v srednjih šolah.
- Seznanitev s smernicami za delo z učenci z učnimi težavami v srednji šoli.
- Izdelava učnih gradiv za neposredno uporabo pri pouku (študentov portfolij).
- Privzganje pozitivnega odnosa do vseživljenjskega izpopolnjevanja v pedagoškem poklicu (zavedanje o nujnosti le tega in veselje nad njim).

### **Predvideni študijski rezultati:**

Znanje in razumevanje:

- usvojenost specialnih matematičnih, didaktičnih, pedagoških in psiholoških znanj, potrebnih za učinkovito poučevanje v srednjih šolah, 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 neposredne pedagoške prakse, za prihodnje poučevanje v šoli in za vseživljenjsko osebno izpopolnjevanje za

### **Objectives and competences:**

- Mastering the contents and concepts of secondary school mathematics with some connections to university mathematics.
- Application and verification of educational methods and principles in secondary class practice (class appearances, pedagogical class practice).
- Knowledge of motivational techniques and learning strategies in secondary schools.
- Acquaintance with educational resources, curricula, and school legislation in secondary schools.
- Preparation on effective e-learning of secondary school mathematics.
- Mastering the verification and assessment methods in secondary schools.
- Discovering school subjects connections, learning to work in team, leading mathematics club and research themes in secondary school.
- Acquaintance with instructions for work with children with learning difficulties in secondary school.
- Preparation of own educational resources (student's portfolio).
- Development of positive attitude to the teaching profession and to the lifelong learning.

### **Intended learning outcomes:**

Knowledge and Understanding:

- Adoption of special mathematical, didactic, pedagogical and psychological knowledge for effective secondary 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, for future class teaching and for permanent self-education.

At didactics of mathematics we will strive to

dobrega učitelja matematike ter vzgojitelja otrok in mladostnikov.

Pri didaktiki matematike bomo stremeli k usvojenosti naslednjih zmožnosti učitelja matematike:

- Poznavanje aktualnega učnega načrta za matematiko in profesionalno obvladovanje matematičnih konceptov v srednji šoli 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.
- Zmožnost uporabe in kritičnega vrednotenja obstoječih učnih gradiv in materialov.
- Obvladovanje različnih oblik pouka in metod dela (vključno s kombiniranim e-izobraževanjem) ter izbira takšnega poučevalnega pristopa, ki je najbližje izbrani skupini učencev in učitelju samemu.
- Poznavanje in uporaba psiholoških in didaktičnih spoznanj različnih teorij učenja pri načrtovanju in izvajanju pouka ter uporaba raznolikih poučevalnih pristopov, ki se najboljše prilegajo kognitivni zrelosti ter spoznavnim in učnim stilom učencev.
- Zmožnost holističnega pogleda na vzgojno-izobraževalni proces ter medpredmetnega povezovanja, načrtovanja in izvajanja pouka.
- Zmožnost učinkovitega ugotavljanja znanja učencev, samoevalvacije ter morebitnih izboljšav ocenjevalnih pristopov.
- Zmožnost empatične medosebne komunikacije skupaj z zmožnostjo pisnega in ustnega izražanja v maternem jeziku.
- Zmožnost opismenjevanja učencev za temeljno matematično 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

develop the following competences of mathematics teacher:

- Knowing and understanding the current mathematics syllabus and professional mastery of contents and concepts of secondary 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.
- Ability to use and evaluate existing math study materials.
- Mastering different learning forms and methods (also some newer approaches, eg. e-learning) and adopting the best fitting approach for students and teacher himself.
- Expertise in psychological and didactic aspects of teaching theories in a way that the teacher can use different teaching strategies adjusted to different learning styles and age of the learners.
- Ability to employ a holistic view of the educational process and renew the forms of the discipline with inter-subject connections.
- Familiarity with and use of different forms of checking and evaluating knowledge together with evaluation and necessary improvements.
- Skills of good interpersonal communication together with skills of written and oral expression in mother tongue.
- Ability to introduce language awareness-to help learners to become mathematically literate.
- Ability to study and manage resources in one of the foreign languages.
- Ability to work with information-communicational technology, to follow its 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.
- Positive attitude towards life and a sense of humor.

proces. - Zmožnost evalvacije lastnih poučevalnih pristopov (metakognicija) ter povezovanja spoznanj teorij učenja z učno prakso z namenom vseživljenjskega osebnega razvoja na poklicnem področju. - Pozitiven odnos do življenja in razvijanje smisla za humor.		
<b>Metode poučevanja in učenja:</b>		<b>Learning and teaching methods:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Predavanje,</li> <li>• razgovor in diskusija,</li> <li>• demonstracija,</li> <li>• metoda pisnih in grafičnih del,</li> <li>• uporaba IKT,</li> <li>• reševanje problemskih nalog in preiskovanje,</li> <li>• delo z viri.</li> <li>• <b>Oblike dela:</b> individualno delo, skupinsko delo (kooperativno učenje), timsko delo, delo v dvojicah, frontalno delo.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lecture,</li> <li>• conversation and discussion,</li> <li>• demonstration,</li> <li>• method of written and graphic products,</li> <li>• usage of ICT,</li> <li>• problem solving and investigation,</li> <li>• work with resources.</li> <li>• <b>Learning forms:</b> individual work, teamwork, group learning (cooperative learning), work in pair, frontal instruction.</li> </ul>
<b>Načini ocenjevanja:</b>		<b>Assessment:</b>
Način (pisni izpit, ustno izpraševanje, naloge, projekt)	Delež (v %) / Weight (in %)	Type (examination, oral, coursework, project):
<u>Sprotno ocenjevanje:</u> - pisni test, - mikronastop pred kolegi študenti, - portfolij.  Vsaka izmed naštetih obveznosti mora biti opravljena s pozitivno oceno.	45% 10% 45%	<u>Ongoing assessment:</u> - written test, - one pedagogical appearance in front of the colleagues, - portfolio. Each of the listed obligations must have positive grade.
<b>Reference nosilca / Lecturer's references:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. LIPOVEC, Alenka, ANTOLIN, Darja, VAUPOTIČ, Alenka. Ulomki v vrtcu = Fractions in kindergarten. <i>Revija za elementarno izobraževanje</i>, apr. 2012, letn. 5, št. 1, str. 67-77, ilustr. [COBISS.SI-ID 19114248]</li> <li>2. JERENEC, Simona, REPOLUSK, Samo, LIPOVEC, Alenka. Medpredmetno načrtovanje vsebin pri pouku matematike v srednjih šolah = Intercurricular planning of learning contents by instruction of mathematics in secondary schools. <i>Mat. šol.</i>, 2011, letn. 17, št. 3/4, str. 71-89, graf. prikazi. [COBISS.SI-ID 1739900]</li> <li>3. ANTOLIN, Darja, LIPOVEC, Alenka. Uporaba spletne učilnice pri matematiki v okviru izobraževanju bodočih učiteljev = The use of virtual classroom at mathematical course during pre-</li> </ol>		

service elementary teacher education = Korištenje virtualne učionice kod matematike u kontekstu obrazovanja budućih učitelja razredne nastave. *Metodički obzori*, 2011, vol. 6, no. 13, str. 55-68. [COBISS.SI-ID 18680840]

4. LIPOVEC, Alenka, BERLIČ, Martina. Učenje in poučevanje matematike skozi kretnje = Teaching and learning mathematics through gestures. *Revija za elementarno izobraževanje*, dec. 2010, letn. 3, št. 4, str. 25-39, ilustr. [COBISS.SI-ID 18059272]

5. LIPOVEC, Alenka, PANGRČIČ, Polonca. Elementary preservice teachers' change. *Acta didactica napocensia*, 2008, vol. 1, no. 2, str. 31-36. [COBISS.SI-ID 16598280]