



Univerza v Mariboru

Fakulteta za naravoslovje  
in matematiko

### UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

**Predmet:** Didaktika fizike 1 s praktikumom  
**Course title:** Didactics of physics 1 with practicum

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester
Enovit magistrski študijski program druge stopnje Predmetni učitelj	/	3, 4	5, 7
Five-year master's degree program Subject Teacher	/		

**Vrsta predmeta / Course type**

Obvezni / Obligatory

**Univerzitetna koda predmeta / University course code:**

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Lab. vaje Laboratory work	Terenske vaje Field work	Samost. delo Individ. work	ECTS
60			45		135	8

**Nosilec predmeta / Lecturer:**

Robert Repnik

**Jeziki / Predavanja / Lectures:**

slovenski / slovene

**Languages:**

**Vaje / Tutorial:**

slovenski / slovene

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

Študenti morajo imeti osnovne veščine iz varnega laboratorijskega dela in osnovna znanja iz osnovnih področij fizike ter iz splošne didaktike.

**Prerequisites:**

Students must have basic skills of safe laboratory work, basic knowledge of physics and of general didactics.

**Vsebina:****Predavanja**

- Načrt dela, cilji pouka fizike, kompetence učiteljev fizike v osnovni šoli;
- zgodovina fizike in fizikalnega izobraževanja.
- didaktični elementi izvajanja pouka fizike v osnovni šoli, teorije poučevanja in pouk fizike v osnovni šoli;
- učni načrt in učna gradiva za pouk fizike v osnovni šoli
- učne metode in oblike pouka fizike v osnovni šoli
- eksperimentalni in problemski pouk fizike v osnovni šoli
- priprava na pouk fizike v osnovni šoli in evalvacija;
- preverjanje in ocenjevanje znanja fizike v osnovni šoli;
- učni prostori za pouk fizike v osnovni šoli;
- učila in učni pripomočki za pouk fizike v osnovni šoli ;
- izobraževalna tehnologija pri pouku fizike v osnovni šoli;
- IKT pri pouku fizike v osnovni šoli;
- sodobni trendi in projekti poučevanja fizike v osnovni šoli.
- osnove varnega in didaktično ustreznega laboratorijskega dela v osnovni šoli. Kvalitativne in kvantitativne meritve, specifike samostojnega in skupinskega eksperimentalnega dela. Opremljenost fizikalnega kabineta in učilnice za laboratorijsko delo v osnovni šoli, prva pomoč ob nesrečah, varnostna pravila. Ergonomija šolskega eksperimentalnega delovnega mesta.

LV:

Izvedba kvalitativnih in kvantitativnih meritev:

- izvedba demonstracijskega, skupinskega in samostojnega domačega (kuhinjska fizika)

**Content (Syllabus outline):****Lectures**

- Learning and working plan, goals in physics education, competences of physics teacher in primary education;
- physics history and history of physics education;
- didactic elements of physics education in primary education, theories of teaching and physics education in primary education;
- physics curriculum and educational resources in primary physics education;
- education methods and forms in primary physics education.
- problem solving and experimental physics teaching in primary education;
- lesson planning on physics in primary education and evaluation;
- checking and assessment of knowledge in primary physics education
- didactic places for teaching physics in primary physics education
- teaching aids and accessories for primary physics education;
- educational technology in primary physics education
- ICT in primary physics education;
- contemporary trends and projects of primary physics education.
- basics of safe and didactical adequate laboratory work in elementary school. Qualitative and quantitative measurements, specifics of a autonomous and group experime. Equipment of physics cabinet and classrooms for laboratory work in elementary school, emergency first aid, safety rules. Ergonomics of school experimental workplace.

LW:

Implementation of qualitative and quantitative measurements:

eksperimentalnega dela na primerih iz fizikalnih področij, predvidenih v učnem načrtu in potrjenih učbenikih za osnovno šolo

- nivojsko izvajanje eksperimentalnega dela, diferenciacija in individualizacija pri osnovnošolskem fizikalnem eksperimentiranju

- problemska zasnovanost eksperimentalnega dela, vloga podpornih materialov in aktivnosti pri tem (navodila za delo, navodila za uporabo

pripomočkov, učni in delovni listi, razlaga in razgovor...)

- vloga priprave na izvedbo vaj, razdelitev dela v skupini

- pisno in verbalno poročanje o rezultatih

- razvoj različnih taksonomskih globin znanj ob pripravi in izvajanju eksperimentalnega dela

- uporaba posameznih elementov fizikalne eksperimentalne opreme, uporaba zbirk in priročne opreme

- uporaba računalnika, vmesnikov, senzorjev, druge IKT in multimedijske opreme pri eksperimentalnem delu v osnovni šoli

Projektna naloga:

- Samostojno delo: zasnovati in pripraviti motivativno eksperimentalno vajo, izvesti vajo in poročilo o vaji, pripraviti navodila in varnostna opozorila, vajo predstaviti strokovni in laični javnosti ter odgovarjati na vprašanja, uporaba IKT.

- Implementation of a demonstrational, group and autonomous home- (kitchen physics) experimental work on cases of physical fields provided in the curriculum and approved textbooks for elementary school

- Level based implementation of experimental work, individualisation and differentiation in physics experimentation in elementary school

- Problem-based experimental work, the role of supporting materials and activities (work instructions, instructions for use of devices, learning- and worksheets, interpretation and discussion...)

- The role of the preparations for the execution of exercises, the division of labor work within the group

- Written and verbal reporting of results

- Development of different taxonomical depths of knowledge in preparation and implementation of experimental work

- Use of individual components of physics experimental equipment, the use of experimental sets and handy equipment

- Use of computer, interfaces, sensors and other ICT and multimedia equipment in the experimental work in elementary school.

Project work:

- Autonomous work: to design and prepare a motivative experimental exercise, execute and prepare report, prepare instructions and safety warnings, present exercise to professional and lay public and to answer questions, use of ICT.

**Temeljni literatura in viri / Readings:**

**Osnovno / primary:**

- Gerlič. Didaktika pouka fizike v OŠ. PEF MB, 1992.
- Gerlič, V. Udir. Problemski pouk fizike v OŠ. Zavod RS za šolstvo, Ljubljana, 2006.
- Gerlič. Sodobna informacijska tehnologija v izobraževanju. DZS, Ljubljana, 2000.
- Veljavni predmetniki, učni načrti, učbeniki, priložniki, delovni zvezki, didaktični kompleti in ostalo didaktično gradivo za pouk fizike v osnovnih šolah/syllabuses, learning plans, textbooks, handbooks, didactic materials for teaching in primary schools
- Revije: Fizika v šoli, Presek, Življenje in tehnika. Physics Teacher, Physics Education.
- E-študijska gradiva na spletnih straneh FNM UM

**Dodatno / secondary:**

- Barica M. Požarnik. Kakršno vprašanje, takšen odgovor. IMPRESUM Zavod RS za šolstvo, Ljubljana 1980
- Franc Strmčnik. Problemski pouk v teoriji in praksi. Didakta, Radovljica 1992
- France Strmčnik. Sodobna šola v luči učne diferenciacije in individualizacije. ZOTKS, Ljubljana 1987
- Blažič, M., Ivanuš Grmek, M., Kramar, M., Strmčnik, F. (2003). Didaktika. Visokošolski učbenik. Novo mesto: Visokošolsko središče, Inštitut za raziskovalno in razvojno delo.
- Navodila za izvedbo vaj/ Guidelines for the laboratory work
- Znanstveni in strokovni članki v znanstvenih in strokovnih revijah / Scientific and technical papers in scientific and technical journals
- J. Strnad, Fizika, 1. in 2. del, (DMFA, Ljubljana, 2002)
- Na spletnih straneh Oddelka za fiziko objavljena elektronska gradiva./ teaching material published on websites of Department of Physics  
Didaktična gradiva projekta Razvoj naravoslovnih kompetenc /Didactic materials of the project Development of natural science competences

**Cilji in kompetence:**

- izvedbe nastopa pred učenci in druge nastopne aktivnosti, evalviranja nastopa in ocenjevanja znanja "učencev" osnovne šole;
- načrtovati in znati uporabljati različne učne oblike in metode dela pouka fizike v osnovni šoli;
- poznati in razumeti teoretična izhodišča poučevanja osnovnošolske fizike;
- spoznati in razumeti učne načrte in obstoječa učna gradiva za pouk fizike v osnovnih šolah;
- obravnavati pomembne didaktične in fizikalne razvojne koncepte osnovnošolske fizike;
- znati poiskati in se usposobiti za aktivno udeleževanje osnovnošolske zakonodaje;
- spoznati možnosti uporabe IKT pri pouku fizike.

**Objectives and competences:**

- First experiences with lessons planning for physics in primary schools, simulation of class appearance and other performance activities with evaluation and with assessment of "student" knowledge;
- application and verification of educational methods and principles in class practice in primary schools;
- know and understand theoretical platforms of primary school physics teaching;
- acquaintance and understanding of physics curricula and learning materials in primary schools;
- mastering some specific didactics and physics developing concepts of primary school physics;

- Študenti poglobijo znanja iz didaktike fizike, natančneje s področja fizikalnega eksperimentiranja v osnovni šoli.

- know how to find and qualify for active implementation of primary school legislation;
- acquaintance with possibilities of ICT in physics education.
- Students deepen their knowledge in the field of didactics of physics, specifically in the field of physical experimentation in elementary school.

#### **Predvideni študijski rezultati:**

#### **Intended learning outcomes:**

##### **Znanje in razumevanje:**

Usvojenost specialnih fizikalnih, didaktičnih, pedagoških in psiholoških znanj, potrebnih za učinkovito poučevanje fizike v osnovni šoli, ki so predstavljena med Vsebinami in Cilji.

Poglobljeno znanje tem s področij didaktike fizike, osredotočeno na fizikalno eksperimentalno delo v osnovni šoli. Razvijejo spretnosti varnega snovanja, izvajanja eksperimentalnih vaj in kompetenco pisnega in verbalnega izražanja pred strokovno in laično javnostjo. Usposobljeni so, da znajo samostojno razvito vajo pripraviti na način, primeren za vključevanje v osnovnošolski pouk fizike. Vešči so izvajanja osnovnih meritev z različnih fizikalnih področij osnovnošolske fizike ter uporabe računalnika z vmesnikom in senzorji pri meritvah.

##### **Prenesljive/ključne spretnosti in drugi atributi:**

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

Strokovna in informacijska pismenost. Podajanje znanja za različne razvojne stopnje.

##### **Knowledge and understanding:**

Adoption of special physics, didactic, pedagogical and psychological knowledge for effective classroom physics teaching in primary schools, presented in rubrics Contents and Objectives.

Deeper knowledge in the fields of didactics of

physics, focusing on physical experimental work in elementary school. Students develop skills of safe design, execution of experimental exercises and competence in writing and verbal expression in front of professional and lay public. They are able to prepare the self-developed exercise in such a manner, which is suitable for inclusion in the elementary teaching of physics. They are skilled to execute basic measurements of various physical fields of elementary school physics, and use of computer with interface and sensors at measurements.

##### **Transferable/Key Skills and other attributes:**

The obtained knowledge and skills are basis for effective pedagogical class practice was presented in rubrics Contents and Objectives.

Scientific and informational literacy. Knowledge communication at different development stages.

#### **Metode poučevanja in učenja:**

#### **Learning and teaching methods:**

Multimedijska predavanja, razgovor in diskusija, demonstracija, metoda pisnih in grafičnih del, uporaba IKT, reševanje problemskih nalog in

Multimedia lectures, conversation and discussion, demonstration, method of written and graphic products, usage of ICT, problem solving and

preiskovanje, ustvarjanje avtentičnih učnih situacij (mikro pouk), oblike dela (individualno delo, skupinsko delo - kooperativno učenje, timsko delo, delo v dvojicah, frontalno delo), delo z viri. Vodeno eksperimentalno delo. Samostojno terensko in laboratorijsko delo.

investigation, creation of authentic learning situations (micro teaching), learning forms (individual work, teamwork, group learning (cooperative learning, work in pair, frontal instruction), work with sources. Guided experimental work. Autonomous field and laboratory work.

Delež (v %) /

**Načini ocenjevanja:**

**Weight (in %)**

**Assessment:**

- Portfolio s pisnimi izdelki (učne priprave, analize praktičnega pedagoškega dela, praktično pedagoško delo)	30%	- Portfolio with student's works (preparations on lectures, analysis of practical pedagogical work; practical pedagogical work, seminar work).
- Opravljene laboratorijske vaje (priprave na vajo, izdelano poročilo laboratorijskih vaj ter zagovor, projektna naloga: izdelava in predstavitev)	30%	- concluded laboratory work (preparing on exercise, report of laboratory exercises and defense, project work: execution and presentation)
- Pisni in ustni izpit	40%	- Written and oral exam.

**Reference nosilca / Lecturer's references:**

- PLOJ VIRTič, Mateja, REPNIK, Robert. Improving quality of the educational process by raising teachers' communication skills. V: LAMANAUSKAS, Vincentas (ur.). *Philosophy of mind and cognitive modelling in education - 2012*, (Problems of education in the 21st century, vol. 46). Siauliai: Scientific Methodological Center Scientia Educologica, 2012, str. 109-115. [COBISS.SI-ID [19493128](#)]
- REPNIK, Robert, RANJKESH SIAHKAL, Amid, ŠIMONKA, Vito, AMBROŽIČ, Milan, BRADAČ, Zlatko, KRALJ, Samo. Symmetry breaking in nematic liquid crystals: analogy with cosmology and magnetism. *J. phys., Condens. matter*, 2013, vol. 25, no. 40, str. 404201-1-404201-10, doi: [10.1088/0953-8984/25/40/404201](#). [COBISS.SI-ID [20050952](#)], [JCR]
- GERLIČ, Ivan, REPNIK, Robert. Conceptual learning of physics in Slovenian primary schools. V: LAMANAUSKAS, Vincentas (ur.). *Challenges of science, mathematics and technology teacher education in Slovenia*, (Problems of education in the 21st century, vol. 14). Siauliai: Scientific Methodological Center Scientia Educologica, 2009, str. 65-69. [COBISS.SI-ID [17352968](#)]
- REPNIK, Robert. Priložnosti za vnašanje sodobnih znanstvenih dognanj v pouk osnovnošolske fizike. V: FOŠNARIČ, Samo (ur.). *IV. mednarodno znanstveni posvet na temo Ekologija za boljši jutri, od 25. 3. do 27. 3. 2009*. Rakičan: RIS - Raziskovalno izobraževalno središče, 2009, str. 19-30. [COBISS.SI-ID [16769032](#)]
- REPNIK, Robert, GERLIČ, Ivan, AMBROŽIČ, Milan. Model vnašanja sodobnih znanstvenih dognanj v pouk fizike v osnovni šoli = Model of introducing contemporary scientific discoveries within physics lessons in primary school. V: HOČEVAR, Andreja (ur.), KOVAČ ŠEBART, Mojca (ur.), MAŽGON, Jasna (ur.), ŠTEFANC, Damijan (ur.), VIDMAR, Tadej (ur.). *Kakšno znanje hočemo? : vrtec, šola in koncepti znanja v sodobnem času : zbornik prispevkov : mednarodna znanstvena konferenca, Žalec, 13. in*

14. maj 2011. Ljubljana: Zveza društev pedagoških delavcev Slovenije, 2011, str. 168-181.  
[COBISS.SI-ID [18410248](#)]