



Univerza v Mariboru

Fakulteta za naravoslovje
in matematiko

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet: Didaktika fizike 2 s praktikumom
Course title: Didactics of physics 2 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 i/ 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 srednji šoli;
- didaktični elementi izvajanja pouka fizike v srednjih šolah, teorije poučevanja in pouk fizike v srednjih šolah;
- učni načrti in učna gradiva za pouk fizike v srednjih šolah
- učne metode in oblike pouka fizike v srednjih šolah
- eksperimentalni in problemski pouk fizike v srednjih šolah
- priprava na pouk fizike v srednjih šolah in evalvacija;
- preverjanje in ocenjevanje znanja ter vrednotenje eksperimentalnega dela v srednjih šolah. Avtentične naloge;
- učni prostori za pouk fizike v srednjih šolah;
- učila in učni pripomočki za pouk fizike v srednjih šolah;
- izobraževalna in IKT tehnologija pri pouku fizike v srednjih šolah. Konceptualni pouk fizike.
- sodobni trendi in projekti poučevanja fizike v srednjih šolah;
- splošna in poklicna matura iz fizike.
- Elementarna fizika.
- Fizikalna tekmovanja.
- Sodobne vsebine fizike in kurikular.
- Priprava e-gradiv za pouk fizike.

LV:

Izvedba kvalitativnih in kvantitativnih meritev:

- izvedba demonstracijskega, skupinskega in

samostojnega domačega (kuhinjska fizika)

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

Content (Syllabus outline):**Lectures**

- Learning and working plan, goals of physics education, competences of physics teacher in secondary education;
- didactic elements of physics education in secondary schools, theories of teaching and physics education in secondary education;
- physics curriculum and educational resources for secondary physics education;
- education methods and forms in secondary physics education;
- problem solving and experimental physics teaching in secondary education;
- lesson planning on physics secondary education and evaluation;
- Assessment and grading of knowledge and evaluation of experimental work in secondary schools. Authentic tasks;
- didactic places for teaching physics in secondary schools;
- teaching aids and accessories for secondary physics education;
- educational and ICT technology in secondary physics education. Conceptual physics education.
- contemporary trends and projects of secondary physics education;
- final physics exam (matura).
- Elementary physic.
- Physics competition.
- Contemporary contents of physics and curricular design.
- Preparing E-materials for class of physics.

LW:

Implementation of qualitative and quantitative measurements:

- Implementation of a demonstrational, group and autonomous home- (kitchen physics) experimental work on cases of physical fields provided in the

- nivojsko izvajanje eksperimentalnega dela, diferenciacija in individualizacija pri srednješolskem 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 srednji šoli

Projektna naloga:

- Samostojno delo: zasnovati in pripraviti 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.

curriculum and approved textbooks for secondary school

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

Project work:

- Autonomous work: to design and prepare a 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.

Temeljna literatura in viri / Readings:

Osnovno / primary:

- Cohen L., Manion L., Morrison K. Research methods in education, 6th edition. Routledge, Taylor&Francis Group, New York, USA, 2007.
- 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, priročniki, delovni zvezki, didaktični kompleti in ostalo didaktično gradivo za pouk fizike v srednjih 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:

- Pridobiti dodatne izkušnje načrtovanja pouka fizike, izdelave učne priprave, izvedbe nastopa pred učenci, evalviranja nastopa in ocenjevanja znanja učencev srednjih šol;
- spoznati in načrtovati različne učne oblike in metode dela pouka fizike v srednjih šolah;
- seznaniti se s teoretičnimi izhodišči poučevanja srednješolske fizike;
- spoznati in razumeti učne načrte in obstoječa učna gradiva za pouk fizike v srednjih šolah;
- obravnavati pomembne didaktične in fizikalne razvojne koncepte srednješolske fizike;
- seznaniti se s srednješolsko zakonodajo oz. jo znati poiskati;
- nadgraditi znanja o možnosti uporabe IKT pri pouku srednješolske fizike.

Objectives and competences:

- Experiences with lessons planning for physics in secondary schools, with class appearance, with reevaluation of instruction and with assessment;
- application and verification of educational methods and principles in class practice in secondary schools;
- acquaintance with theories of secondary physics learning and education;
- acquaintance with physics curricula and learning materials in secondary schools;
- mastering some specific didactics and physics concepts of secondary school physics;
- acquaintance with school legislation for secondary schools;
- possibilities of ICT in secondary physics education.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje:

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

Intended learning outcomes:

Knowledge and understanding:

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

Prenesljive/ključne spretnosti in drugi atributi:

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

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.

Metode poučevanja in učenja:

Learning and teaching methods:

Predavanje, razgovor in diskusija, demonstracija, metoda pisnih in grafičnih del, uporaba IKT, reševanje problemskih nalog in 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.

Lecture, conversation and discussion, demonstration, method of written and graphic products, usage of ICT, problem solving and 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.

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](https://doi.org/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](#)]