



**UČNI NAČRT PREDMETA / SUBJECT SPECIFICATION**

<b>Predmet:</b>	Uporabna fizika v izobraževanju
<b>Subject Title:</b>	Applicative physics in education

Študijski program Study programme	Študijska smer Study field	Letnik Year	Semester Semester
Dvopredmetna izobraževalna fizika Double major Educational Physics		2	3, 4

Univerzitetna koda predmeta / University subject code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Sem. vaje Tutorial	Lab. vaje Labor work	Teren. vaje Field work	Samost. delo Individ. work	ECTS
30			15		45	3

Nosilec predmeta / Lecturer:

Jeziki / Predavanja / Lecture:   
Languages: Vaje / Tutorial:

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

Študenti so prisostvovali predmetom: Izbrana poglavja iz fizike, Pregled sodobne fizike

**Prerequisites:**

Students attended lectures of subjects: Selected topics from Physics, Review of modern physics

**Vsebina:**

PR:  
Pregled kurikulumuma fizike v osnovni in srednji šoli, osredotočeno na možnosti vključevanja sodobnih znanstvenih dognanj v poučevanje fizikalnih vsebin.

Vpliv prisotnosti aplikativne fizike v izobraževanju na razvoj generičnih naravoslovnih kompetenc, predmetno specifičnih fizikalnih kompetenc, spretnosti in odnosa učenca/dijaka do fizike kot vede in do predmeta fizike.

Na konkretnih primerih fizikalnih aplikacij prikazati možnosti za vključevanje vsebin v različne stopnje poučevanja fizike. Primeri bodo vzeti iz področij:

- fizika v energetiki
- fizika v okolju in okoljevarstvu
- fizika v merilni tehniki
- fizika v medijih, multimediji, komunikacijah, informatiki
- Nobelovi nagrajenci za fiziko
- druga pomembna fizikalna odkritja in razvoj fizike skozi čas
- fizika vsakdanjega življenja
- aktualne raziskave v fiziki

**Content (Syllabus outline):**

Lectures:  
Overview of the physics curriculum in elementary and secondary school, focusing on the possibilities of integration of modern scientific discoveries in teaching of physical content.

The impact of the presence of applied physics education on development of generic science competences, subject-specific physics competencies, skills and attitudes of students of physics as a science and physics as school subject.

Using concrete examples of physical applications demonstrate the opportunities for integration of content into different levels of teaching physics. Examples will be taken from fields:

- Physics in energetics
- Physics in environment and ecology
- Physics in measurement technique
- Physics in media, multimedia, communications, informatics
- Nobel Prize winners in Physics
- Other significant physical discoveries and development of physics over time
- Physics of everyday life
- Current research in physics

Poudariti specifične poučevanja teh vsebin na določeni izobraževalni stopnji in vertikalno ter horizontalno povezanost predmetov, zavedati se različnih predznanj.

LV:

Izvedba kvantitativnih meritev:

- radioaktivnosti
- z georadarjem
- elektrosmoga
- kombiniranih meritev z več senzorji in vmesnikom ter računalnikom
- s spektrometrom
- z IR kamero
- okoljskih količin.

Projektna naloga:

Samostojno delo: organizacija, samostojna sistematična izvedba meritev, poročanje o meritvah v okviru raziskovalnega dela na konkretnem fizikalnem problemu s področja uporabne fizike. Priprava in izvedba učne ure ali javnega nastopa s predstavitvijo načina dela in zagovorom rezultatov obravnavane fizikalne tematike.

Point out specifics of teaching this contents at a certain educational level and vertical and horizontal integration of subjects, regard to different background of children.

Labor work:

Execution of quantitative measurements:

- Radioactivity
- With georadar
- EM pollution
- The combined measurements of several sensors and a computer interface
- The spectrometer
- With IR camera
- Environmental quantities.

Project Work:

Autonomous work: the organization, independent systematic execution of measurements, reporting on measurements in frame of research work on specific physical problem in the field of applied physics. Preparation and execution of lessons or public appearance by presenting the development of work and defending results of the presented physical subject.

#### Temeljni literatura in viri / Textbooks:

14. R. A. Day, B. Gastel, How to write and publish a scientific paper, Greenwood Press, 2006.
15. Znanstveni in strokovni članki v znanstvenih in strokovnih revijah / Scientific and technical papers in scientific and technical journals
16. Učbeniki, priročniki in e-gradiva s področja teme / textbooks on the chosen topic.
17. Adlešič, M. in drugi: Kako deluje - Sodobne tehnika 1? Tehniška založna Slovenije, Ljubljana 1991.
18. Adlešič, M. in drugi: Kako deluje - Sodobne tehnika 2? Tehniška založna Slovenije, Ljubljana 1991.
19. Kolar, J. in drugi. Kako deluje - Človekovo okolje. Tehniška založna Slovenije, Ljubljana 1992.
20. Poljudnoznanstveni viri / Popularisation sources
21. Internet

#### Cilji:

Študenti osvojijo znanja iz didaktike fizike, natančneje s področja vključevanja sodobnih znanstvenih dognanj v poučevanje fizikalnih vsebin v osnovni in srednji šoli.

#### Objectives:

Students acquire knowledge of didactics of physics, specifically in the area of integration of modern scientific discoveries into teaching of physical content in elementary and secondary school.

#### Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje:

Poglobljeno znanje tem s področij uporabne fizike. Poznajo primere fizikalnih aplikacij iz izbranih fizikalnih področij, najpomembnejša fizikalna odkritja v preteklosti, svojega vsakdana in sodobne fizike. Usposobljeni so, da jih znajo vključiti na ustrezen način v pouk fizike v osnovni in srednji šoli. Poznajo splošne in predmetno specifične kompetence ter jih znajo v učnih urah o fizikalnih aplikacijah ustrezno razvijati. Vešči so izvajanja kompleksnejših meritev z različnih fizikalnih področij, predvsem fizike okolja ter uporabe računalnika z vmesnikom in senzorji pri

#### Intended learning outcomes:

Knowledge and Understanding:

Deeper knowledge in the fields of applied physics. Students are familiar with examples of physical applications of selected physical fields, the most important physical discoveries in the past, their everyday life and modern physics. Students are capable to include those topics in an appropriate manner in teaching physics in the elementary and secondary school. They know the general and subject specific competences, and they are able to develop them in teaching hours of physical applications. They are skilled to execute complex measurements

kvantitativnih meritvah. Usposobljeni so samostojno organizirati, izvesti in poročati o meritvah na konkretnem fizikalnem problemu. Svoje raziskovalno delo znajo predstaviti in zagovarjati.

Prenesljive/ključne spretnosti in drugi atributi:

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

of various physical fields, in particularly in field of environmental physics, and use of computer interface and sensors for quantitative measurements. Students are capable of independent organization, execution and reporting on measurements of the specific physical problem. They are able to present and to defend their research work.

Transferable/Key Skills and other attributes:

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

**Metode poučevanja in učenja:**

Multimedijska predavanja  
Vodeno eksperimentalno delo  
Problemsko učenje  
Samostojno terensko in laboratorijsko delo

**Learning and teaching methods:**

Multimedia lectures  
Guided experimental work  
Problem-based learning  
Autonomous field and laboratory work

**Načini ocenjevanja:**

a) Izpit ustni  
b) projektna naloga  
c) izdelano poročilo laboratorijskih vaj ter zagovor

Delež (v %) /  
Weight (in %)

a) 40 %  
b) 30 %  
c) 30 %

**Assessment:**

a) Examination oral  
b) Project work  
c) elaborate a report of laboratory exercises, and defense it