



Univerza v Mariboru

Fakulteta za naravoslovje  
in matematiko

### UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

|                      |                                                                    |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------|
| <b>Predmet:</b>      | Digitalno podprto terensko poučevanje fizikalnih vsebin            |
| <b>Course title:</b> | Digitally supported teaching of physics contents through fieldwork |

| Študijski program in stopnja<br>Study programme and level              | Študijska smer<br>Study field | Letnik<br>Academic year | Semester<br>Semester |
|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------|----------------------|
| Enovit magistrski študijski program<br>druge stopnje Predmetni učitelj | /                             | 4,5                     | 7,9                  |
| Five-year master's degree program<br>Subject Teacher                   | /                             |                         |                      |

Vrsta predmeta / Course type

Izbirni/Elective

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

| Predavanja<br>Lectures | Seminar<br>Seminar | Vaje<br>Tutorial | Lab. vaje<br>Lab. work | Terenske vaje<br>Field work | Samost. delo<br>Individ. work | ECTS |
|------------------------|--------------------|------------------|------------------------|-----------------------------|-------------------------------|------|
| 30                     |                    | 15               |                        |                             | 75                            | 4    |

Nosilec predmeta / Lecturer:

Red. prof. dr. Robert REPNIK

Jeziki /

Predavanja / Lectures:

Slovenski/Slovenian

Languages:

Vaje / Tutorial:

Slovenski/Slovenian

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

Pogoji za vključitev v delo:

Ni zahtev. Priporočljiva znanja: osnovna znanja iz didaktike fizike.

Pogoji za opravljanje študijskih obveznosti:

Vsaka izmed naštetih obveznosti mora biti opravljena s pozitivno oceno. Pozitivni oceni poročila in zagovora projektne naloge sta pogoj za pristop k izpitu.

**Prerequisites:**

Conditions for Inclusion in the Course:

There are no conditions.

Recommended knowledge:

Basic knowledge of didactics of physics.

Conditions for Fulfilling Study Obligations:

Each of the mentioned commitments must be assessed with a passing grade. Positive grade of report and defend of the project work are prerequisite for access to the oral exam.

**Vsebina:**

**Content (Syllabus outline):**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktivne učne metode, izkustveno učenje in terensko delo pri poučevanju fizikalnih vsebin;</li> <li>• Oblike terenskega poučevanja (ekskurzija, pouk zunaj učilnice, obiski inštitutov, tehničnih muzejev ...);</li> <li>• Načrtovanje in organizacija terenskega poučevanja;</li> <li>• Varnost pri terenskem delu, okoljski vpliv in etični vidiki;</li> <li>• Razvoj trajnostnih kompetenc pri terenskem delu;</li> <li>• Zunanja učilnica, struktura in didaktična oprema;</li> <li>• Digitalne kompetence;</li> <li>• Digitalna orodja in informacijsko komunikacijska tehnologija za beleženje in analizo podatkov, interpretacijo rezultatov ter predstavitev ugotovitev s pomočjo digitalnih medijev;</li> <li>• Primeri poučevanje fizikalnih vsebin z neposrednim opazovanjem pojavov v naravi v okviru predmeta fizika v OŠ in SŠ ter v okviru fizikalnih izbirnih predmetov v OŠ in izbirnih fizikalnih vsebin v SŠ.</li> <li>• Medpredmetno povezovanje pri terenskem poučevanju fizikalnih vsebin.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Active teaching methods, experiential learning, and fieldwork in teaching physics contents;</li> <li>• Forms of fieldwork (excursions, outdoor classrooms, visits to institutes, technical museums, etc.);</li> <li>• Planning and organization of fieldwork;</li> <li>• Safety in fieldwork, environmental impact, and ethical aspects;</li> <li>• Development of sustainable competences in fieldwork;</li> <li>• Outdoor classroom, structure, and didactic equipment;</li> <li>• Digital tools and information communication technologies for data recording and analysis, interpretation of results, and presentation of findings using digital media;</li> <li>• Examples of teaching physics contents through direct observation of phenomena in nature within the subject of physics in primary and secondary schools, as well as within elective physics related subjects in primary schools and secondary schools.</li> <li>• Interdisciplinary integration in teaching physics related contents through fieldwork.</li> </ul> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Temeljni literatura in viri / Readings:

1. Bokal, D., Klemenčič, E., & Repnik, R. (2022). Priročnik primerov pedagoške prakse poučevanja in učenja na univerzitetnem nivoju z osredotočenostjo na naravoslovno-matematična področja [elektronski vir]. 1. izd. Maribor: Univerza v Mariboru, Univerzitetna založba. ISBN 978-961-286-597-9. [COBISS.SI-ID 106528259] <https://plus.cobiss.net/cobiss/si/sl/bib/106528259>
2. Repnik, R., Osrajnik, D., & Klemenčič, E. (2020). Terensko delo pri pouku fizike. Fizika v šoli, 25(1/2), 8–15. [COBISS.SI-ID 47648259] <https://plus.cobiss.net/cobiss/si/sl/bib/pefmb/47648259>
3. Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. R. B. (2018). Research Methods in Education (8th ed.). London; New York: Routledge. ISBN 978-1-138-20986-2. [COBISS.SI-ID 24180966] <https://plus.cobiss.net/cobiss/si/sl/bib/pefmb/24180966>

### Dodatna literatura/Additional readings:

1. Vuorikari, R., Punie, Y., & Kluzer, S. (2023). Okvir digitalnih kompetenc za državljane: z novimi primeri rabe znanja, spretnosti in stališč: DigComp 2.2. 1. izd., 1. natis. Ljubljana: Zavod RS za šolstvo. ISBN 978-961-03-0793-8. [COBISS.SI-ID 159563011]
2. Redecker, C. (2022). Evropski okvir digitalnih kompetenc izobraževalcev: DigCompEdu. 1. izd., 2. natis. Ljubljana: Zavod RS za šolstvo. ISBN 978-961-03-0420-3. [COBISS.SI-ID 108378371]

3. Dostopno na: [https://www.zrss.si/digitalna\\_bralnica/digcompedu-evropski-okvir-digitalnih-kompetenc-izobrazevalcev/](https://www.zrss.si/digitalna_bralnica/digcompedu-evropski-okvir-digitalnih-kompetenc-izobrazevalcev/)
4. Bianchi, G., Pisiotis, U., & Cabrera, M. (2023). GreenComp: evropski okvir kompetenc za trajnostnost: poročilo skupnega raziskovalnega središča v okviru znanosti za politiko [prevod]. Ljubljana: Zavod RS za šolstvo. ISBN 978-961-03-0777-8. [COBISS.SI-ID 147720195]
5. Združeni narodi. Cilji trajnostnega razvoja / United Nations. Sustainable Development Goals Dostopno na: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/>
6. Revije: Fizika v šoli, Presek, Življenje in tehnika, The Physics Teacher, Physics Education/Journals: Fizika v šoli, Presek, Življenje in tehnika, The Physics Teacher, Physics Education
7. E-študijska gradiva in učne platforme (npr. DKUM, Moodle)/E-learning materials and platforms (e.g. DKUM, Moodle)

#### **Cilji in kompetence:**

Študent usvoji specialna fizikalna, didaktična in pedagoška znanja potrebna za digitalno podprto terensko poučevanje fizikalnih vsebin v osnovnih in srednjih šolah.

#### **Objectives and competences:**

The student acquires specialized physics, didactic, and pedagogical knowledge necessary for digitally supported field teaching of physics content in primary and secondary schools.

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

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

Po uspešno zaključeni učni enoti je študent zmožen:

- seznaniti se z aktivnimi učnimi metodami,
- načrtovati, organizirati in izvesti terensko delo;
- uporabiti različne učne metode za poučevanje fizikalnih vsebin z neposrednim opazovanjem pojavov (terensko delo);
- uporabiti merilne instrumente in digitalna orodja za beleženje in podatkov na terenu, njihovo analizo ter predstavitev ugotovitev;
- povezati teoretično znanje s praktičnimi izkušnjami v naravnem okolju.

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

Študent:

- usvaja spretnosti varnega snovanja in izvajanja terenskih vaj,
- usvaja spretnosti rokovanja z merilnimi instrumenti in digitalnimi orodji,
- razvija digitalne, naravoslovne in trajnostne kompetence,
- razvija strokovno in informacijsko pismenost.

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

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

On completion of this course student will be able to:

- familiarize oneself with active learning methods;
- plan, organize, and conduct fieldwork;
- utilize various teaching methods to teach physics related contents through direct observation of phenomena (fieldwork);
- employ measuring instruments and digital tools for data recording and analysis, as well as for presenting findings;
- connect theoretical knowledge with practical experiences in the natural environment.

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

The student:

- acquires skills in safely planning and conducting fieldwork,
- acquires skills in proper handling of measuring instruments and digital tools,
- is developing digital, natural science and sustainable competences,
- is developing professional and informational literacy.

**Metode poučevanja in učenja:**

Predavanje, razgovor in diskusija,  
demonstracija,  
metoda pisnih in grafičnih del,  
uporaba IKT,  
reševanje problemov, projektno delo,  
metoda praktičnih del (izkustveno učenje)

Poučevanje in učenje potekata z didaktično uporabo informacijsko-komunikacijske tehnologije.

**Learning and teaching methods:**

Lecture, explanation and discussion,  
demonstration,  
written and graphical work method,  
usage of ICT,  
problem solving, project work,  
practical work method (experiential learning)

Teaching and learning are done through the didactic use of ICT.

**Načini ocenjevanja:**

Delež (v %) /  
Weight (in %)

**Assessment:**

|                    |      |                   |
|--------------------|------|-------------------|
| Projekt            | 25 % | Project           |
| Ustna predstavitev | 25 % | Oral presentation |
| Ustni izpit        | 50 % | Oral exam         |

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

- R. Repnik, D. Osrajnik, and E. Klemenčič, "Phase change materials in teaching physics," in International Conference on Physical Aspects of Environment ICPAE2022: Proceedings, D. Radovančević, Ed. Zrenjanin: Technical Faculty "Mihajlo Pupin", 2022, pp. 19-27.  
<http://www.tfzr.uns.ac.rs/icpae/conference%20program/ICPAE2022.pdf>
- M. Svetec, R. Repnik, R. Arcet, and E. Klemenčič, "Educational technology at the study program of educational Physics at the University of Maribor in Slovenia," in The role of technology in education, F. Altınay Aksal, Ed. London: IntechOpen, 2020. DOI: 10.5772/intechopen.85081.
- E. Klemenčič, S. Fošnarič, and R. Repnik, "The use of sources in elementary school and high school education," in Some current elements of health awareness through the prism of food, exercise and education, R. Celec, Ed. Hamburg: Dr. Kovač, 2020, pp. 85-97.
- D. Bokal, E. Klemenčič, and R. Repnik, Priročnik primerov pedagoške prakse poučevanja in učenja na univerzitetnem nivoju z osredotočenostjo na naravoslovno-matematična področja. Maribor: Univerza v Mariboru, Univerzitetna založba, 2022.  
<https://press.um.si/index.php/ump/catalog/book/676>.