



Univerza v Mariboru

Fakulteta za naravoslovje  
in matematiko

### UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

<b>Predmet:</b>	<b>Raziskovalne metode v izobraževalni fiziki</b>
<b>Course title:</b>	<b>Research methods in physics education research</b>

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
FIZIKA		1.	2.
PHYSICS		1.	2.

**Vrsta predmeta / Course type**

Obvezni za module Izobraževalne fizike 2

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

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Lab. vaje Laboratory work	Mentorstvo Mentorship	Samost. delo Individ. work	ECTS
5	5				290	10

**Nosilec predmeta / Lecturer:**

Branka Čagran, Robert Repnik

**Jeziki /**

**Languages:**

**Predavanja /**

**Lectures:**

**Vaje / Tutorial:**

slovenski/Slovenian

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

Ni predpisanih pogojev.

**Prerequisites:**

There are no preconditions prescribed.

**Vsebina:**

Vse vsebine se osredotočajo na teorijo in primere s področja izobraževanja fizike.

Temeljne značilnosti kvalitativnega glede na kvantitativno raziskovanje.

Vrste pretežno kvalitativnih pedagoških

**Content (Syllabus outline):**

The content (theory and examples) is focused on the field of physics education.

Characteristics of qualitative versus quantitative research.

Type of mostly qualitative pedagogical research

<p>raziskav (študija primera, akcijska raziskava). Faze kvalitativne in kvantitativne raziskave. Pretežno kvalitativni postopki zbiranja podatkov (opazovanje z udeležbo ali brez nje, nestrukturirani ali polstrukturirani intervju) in kvalitativne obdelave podatkov (analize dokumentov).</p> <p>Pretežno kvantitativni postopki zbiranja podatkov (anketiranje, preizkusi znanja, ocenjevalne lestvice, lestvice stališč, sistematično opazovanje).</p> <p>Metode analize atributivnih spremenljivk (frekvenčne porazdelitve, t-preizkus hipoteze neodvisnosti in enake verjetnosti, mere kontingence).</p> <p>Metode analize razlik s parametričnimi preizkusi (t-preizkus, analiza variance, analiza kovariance).</p> <p>Metode analize razlik z neparametričnimi preizkusi (Mann-Whitneyev preizkus, Wilcoxonov preizkus, Kruskal-Wallisov preizkus, Friedmanov preizkus).</p> <p>Metode analize povezanosti (bivariatna, multipla korelacija in regresija).</p> <p>Računalniška obdelava podatkov s statističnim programom SPSS - profesionalni nivo.</p> <p>Pisanje raziskovalnih poročil, strokovnih in znanstvenih člankov. Raba znanstvenega aparata.</p> <p>Iskanje in študij primerov raziskav s področja izobraževanja fizike.</p>	<p>(study case, action research).</p> <p>Phases of qualitative and quantitative research. Mostly qualitative ways of collecting the data (participant or non-participant observation, informal or semistructured interview) and qualitative analysing the data (content - document analysis).</p> <p>Mostly quantitative ways of collecting the data (survey, knowledge testing, scaling, attitude measurement, structured observation).</p> <p>Statistical methods for the analysis of nominal and ordinal variables (frequency distributions, chi-square test hypothesis about independence and hypothesis of equal probability, measures of contingency).</p> <p>Statistical methods for the analysis of differences with parametric tests (t-test, analysis of variance, analysis of covariance). Statistical methods for the analysis of differences with non-parametric tests (Mann-Whitney, Wilcoxon, Kruskal-Wallis, Friedman test).</p> <p>Statistical methods for the analysis of relationships (bivariate, multiple correlation and regression).</p> <p>Computer analysis of the data by means of SPSS statistical program - professional use.</p> <p>Writing research reports, technical and scientific papers. Use of scientific sources.</p> <p>Search and study of research examples from the field of physics education.</p>
--	--

### Temeljni literatura in viri / Readings:

- 1) Cohen, L., Manion, L. in Morrison, K. (2005). *Research methods in Education* (5th ed.). London, New York: RoutledgeFalmer.
- 2) Cagran, B. (2004). *Univariatna in multivariatna analiza podatkov: zbirka primerov uporabe statističnih metod s SPSS*. Maribor: Pedagoška fakulteta.
- 3) Ferguson, G. A. in Takane, Y. (1989). *Statistical Analysis in Psychology and Education* (6th ed.). Singapore: McGraw-Hill.
- 4) Kožuh, B. (2000). *Statistične obdelave v pedagoških raziskavah*. Ljubljana: Filozofska fakulteta, Oddelek za pedagogiko in andragogiko.
- 5) Sagadin, J. (1991). *Razprave iz pedagoške metodologije. Splošne teme*. Ljubljana: Znanstveni inštitut Filozofske fakultete.
- 6) Na spletnih straneh Oddelka za fiziko objavljena elektronska gradiva / teaching material

published on websites of Department of Physics

7) Literatura in spletni viri projekta Razvoj naravoslovnih kompetenc

8) Spletni viri o raziskavah in projektih s področja izobraževanja fizike v Sloveniji in EU.

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

- študente usposobiti za samostojno odkrivanje raziskovalnih problemov, njihovo vsebinsko in metodološko opredeljevanje za raziskave s področja izobraževanja fizike
- študente usposobiti za korektno prevzemanje in samostojno izdelovanje strukturiranih in polstrukturiranih inštrumentov zbiranja podatkov za raziskave s področja izobraževanja fizike,
- študente usposobiti za izbiranje in uporabljanje ustreznih postopkov kvantitativne in kvalitativne obdelave podatkov ter interpretiranje (deskriptivno, eksplikativno) izidov analize z vidika njihove statistične in praktične pomembnosti za raziskave s področja izobraževanja fizike,
- študente usposobiti za samostojno pisanje raziskovalnih poročil, strokovnih in znanstvenih člankov.

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

- to enable the students for autonomous finding of research problems and defining their content and methodology for physics educational research
- to enable the students for correct usage and autonomous construction of structured and semistructured instruments for physics educational research,
- to enable the students for selecting and using appropriate ways of qualitative and quantitative analysing and interpretation (descriptive, explicative) of what the results imply in theory and practice (for physics educational research),
- to enable the students for autonomous writing research reports, professional and scientific papers.

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

Znanje in razumevanje:

Za področje raziskovanja v izobraževanju fizike:

- temeljne karakteristike kvalitativnega in kvantitativnega raziskovanja,
- uporabo kvalitativnih in kvantitativnih postopke zbiranja podatkov,
- uporabo kvalitativnih in kvantitativnih postopkov (deskriptivne, inferenčne statistike) obdelave podatkov,
- uporabo statističnega programskega paketov

Prenesljive/ključne spretnosti in drugi atributi:

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

Knowledge and understanding:

For physics educational research:

- general characteristics of qualitative and quantitative research,
- how to use qualitative and quantitative ways of collecting the data,
- how to use qualitative and quantitative ways of analysing (descriptive, inferential) the data,
- how to use statistical program

Transferable/Key Skills and other attributes:

<ul style="list-style-type: none"> <li>- samostojno izvajanje vsebinsko – metodološko kompleksnejših empiričnih pedagoških raziskav,</li> <li>- avtonomna pripravljenost za sodelovanje in izvajanje empiričnih pedagoških raziskav,</li> <li>- profesionalna uporaba računalniškega programskega paketa SPSS,</li> <li>- pisanje raziskovalnih poročil, strokovnih in znanstvenih člankov,</li> <li>- aktivna udeležba na konferencah, simpozijih</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- The student will be qualified for individual carrying out of complex empirical pedagogical research whit regard to content and methodology,</li> <li>- autonomous participation in carrying out pedagogical research,</li> <li>- professional use of SPSS,</li> <li>- writing research reports, technical and scientific papers,</li> <li>- active participation in conferences, symposiums</li> </ul>
---	---

**Metode poučevanja in učenja:**

predavanja,  
seminar.

**Learning and teaching methods:**

lectures,  
seminar.

Delež (v %) /

**Načini ocenjevanja:**

Weight (in %)

**Assessment:**

Način (pisni izpit, ustno izpraševanje, naloge, projekt)	Delež (v %) / Weight (in %)	Type (examination, oral, coursework, project):
pisni izpit,	<b>30 %</b>	Written examination, oral examination project work
ustni izpit	<b>20 %</b>	
projektna naloga	<b>50 %</b>	

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

1. SCHMIDT, Majda, PRAH, Alenka, ČAGRAN, Branka. Social skills of Slovenian primary school students with learning disabilities. *Educational studies*, ISSN 0305-5698, 2014, str. 1-16, doi: [10.1080/03055698.2014.930339](https://doi.org/10.1080/03055698.2014.930339). [COBISS.SI-ID [20631816](#)]
2. DELČNJAK SMREČNIK, Irena, FOŠNARIČ, Samo, ČAGRAN, Branka. Analysis of the implementation of practical work in the area of early science education of primary school pupils in the Republic of Slovenia. *The new educational review*, ISSN 1732-6729, 2014, vol. 36, no. 2, str. 253-265, ilustr. [http://www.educationalrev.us.edu.pl/vol/tner\\_2\\_2014.pdf](http://www.educationalrev.us.edu.pl/vol/tner_2_2014.pdf). [COBISS.SI-ID [20764680](#)]
3. ROVŠEK, Barbara, REPNIK, Robert. Physics competitions for learners of primary schools in Slovenia. V: *Teaching/learning physics : integrating research into practice : program and abstracts*. Palermo: Università degli Studi di Palermo, Dipartimento di Fisica e Chimica, 2014, str. 151. [COBISS.SI-ID [10122057](#)]
4. REPNIK, Robert, RANJKESH SIAHKAL, Amid, ŠIMONKA, Vito, AMBROŽIČ, Milan, BRADAČ, Zlatko, KRALJ, Samo. Symmetry breaking in nematic liquid crystals: analogy with cosmology and magnetism. *Journal of physics, Condensed matter*, ISSN 0953-8984, 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, SNIP, WoS do 18. 6. 2014: št. citatov (TC): 1, čistih citatov (CI): 1, normirano

št. čistih citatov (NC): 0, Scopus do 5. 11. 2014: št. citatov (TC): 2, čistih citatov (CI): 1, normirano št. čistih citatov (NC): 0]

**5.** ÜLEN, Simon, ČAGRAN, Branka, SLAVINEC, Mitja, GERLIČ, Ivan. Designing and evaluating the effectiveness of Physlet-based learning materials in supporting conceptual learning in secondary school physics. *Journal of science education and technology*, ISSN 1059-0145, 2014, vol. 23, iss. 5, str. 658-667, tabele, doi: [10.1007/s10956-014-9492-x](https://doi.org/10.1007/s10956-014-9492-x). [COBISS.SI-ID [20475656](#)]