



Univerza v Mariboru

Fakulteta za naravoslovje
in matematiko

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Statistika v izobraževanju
Course title:	Statistics in Education

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Izobraževalna matematika – enopredmetna, 2. Stopnja	Modul I	1. ali 2.	1. ali 3.
Educational mathematics - single-major, 2 nd cycle	Module I	1. or 2.	1. or 3.

Vrsta predmeta / Course type

obvezni/compulsory

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Sem. vaje Tutorial	Lab. vaje Laboratory work	Teren. vaje Field work	Samost. delo Individ. work	ECTS
30		15	15		60	4

Nosilec predmeta / Lecturer:

Niko Tratnik

Jeziki /

Languages:

Predavanja /

Lectures:

SLOVENSKO/SLOVENE

Vaje / Tutorial:

SLOVENSKO/SLOVENE

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

Jih ni.

Prerequisites:

None.

Vsebina:

Content (Syllabus outline):

- Osnovni pojmi statistike: Statistična populacija in vzorec. Klasifikacija statističnih spremenljivk. Urejanje statističnih podatkov. Grafični in tabelarni prikazi statističnih podatkov.
- Opisna statistika. Populacijske in vzorčne mere osrednje tendence in njihove karakteristike. Vrstilne karakteristike. Mere razpršenosti.
- Korelacija in regresija: Povezanost statističnih spremenljivk. Mere korelacije in korelacijski koeficienti. Pogojno matematično upanje. Regresijska premica. Metoda najmanjših kvadratov. Pojasnjena in nepojasnjena varianca.
- Vzorčne porazdelitve: Osnovni izrek matematične statistike. Porazdelitveni zakoni pomembnih vzorčnih statistik.
- Ocenjevanje parametrov: Točkovne in intervalne ocene. Cenilke in njihove lastnosti. Interval zaupanja.
- Preskušanje statističnih hipotez: Ničelna in alternativna hipoteza. Testna statistika in njeno kritično območje.
 - Parametrični preizkusi značilnosti.
 - Neparometrični preizkusi značilnosti.
 - Testiranje neodvisnosti.

- Basic concepts of statistics: Statistical population and sample. Classification of statistical variables. Ordering statistical data. Graphical and tabular presentation of statistical data.
- Descriptive statistics: Population and sample measures of central tendency and their characteristics. Order statistics. Measures of variability.
- Correlation and regression. Relationships between statistical variables. Measures of correlation and correlation coefficients. Conditional mathematical expectation. The regression line. Method of least squares. Explained and unexplained variance.
- Sampling Distributions: The basic theorem of mathematical statistics. Distribution functions of some important sampling statistics.
- Estimation of parameters: Point estimations and confidence intervals. Estimators and their properties. Confidence interval.
- Testing statistical hypothesis: Null hypothesis and alternative hypotheses. Test statistics and its critical region.
 - Parameters hypotheses testing.
 - Nonparameters hypotheses testing.
 - Testing the independence.

Temeljni literatura in viri / Readings:

1. F. Daly, D.J. Hand, C. Jones, D. Lunn, K. McConway: *Elements of statistics*, Addison-Wesley, 1995.
2. M. Hladnik: *Verjetnost in statistika*, Fakulteta za računalništvo in informatiko, 2002.
3. R. Jamnik: *Matematična statistika*, DZS, 1980.
4. R. Jamnik: *Verjetnostni račun in statistika*, DMFA, 1995.
5. B. Kožuh, J. Vogrinc, *Obdelava podatkov*, FF UL, Ljubljana, 2009.
6. J. Sagadin: *Statistične metode za pedagoge*, Obzorja, 2003.

Cilji in kompetence:

Glavni cilj predmeta je proučiti najpomembnejše koncepte, metode in rezultate statistike.

Objectives and competences:

The main goal of the course is to study the fundamental concepts, methods and results of statistics.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje:

- Razumevanje in poznavanje osnovnih pojmov in klasičnih metod statistične analize podatkov.
- Razumevanje in pravilna uporaba različnih statističnih testov.
- Obvladanje ustrezne programske opreme za namene statističnega raziskovanja.

Prenosljive/ključne spretnosti in drugi atributi:
Prenos znanja iz statistike na različna strokovna in znanstvena področja, kjer se uporabljajo statistične analize podatkov

Intended learning outcomes:

Knowledge and Understanding:

- Understanding and knowledge of the basic concepts and classical methods of statistical data analysis.
- Understanding and correct application of different statistical tests.
- Knowledge of using appropriate software for statistical research.

Transferable/Key Skills and other attributes:
Knowledge transfer of statistical methods into different areas dealing with data analysis

Metode poučevanja in učenja:

- Predavanja
- Teoretične vaje
- Laboratorijske vaje

Learning and teaching methods:

- Lectures
- Theoretical exercises
- Laboratory exercises

Načini ocenjevanja:**Assessment:**

Način (pisni izpit, ustno izpraševanje, naloge, projekt):

Izpit:

Pisni izpit – problemi
Pisni izpit – teorija

Vsaka izmed naštetih obveznosti mora biti opravljena s pozitivno oceno.

Opravljen pisni izpit – problemi je pogoj za pristop k pisnemu izpitu – teorija.

Pisni izpit – problemi se lahko nadomesti z dvema delnima testoma (sprotne obveznosti).

Delež (v %) /
Weight (in %)

50%
50%

Type (examination, oral, coursework, project):

Exam:

Written exam – problems
Written exam – theory

Each of the mentioned assessments must be assessed with a passing grade.

Passing grade of written exam – problems is required to take the written exam – theory.

Written exam – problems can be replaced with two mid-term tests.

Reference nosilca / Lecturer's references:

1. RADENKOVIĆ, Slavko, REDŽEPOVIĆ, Izudin, ĐORĐEVIĆ, Slađana, FURTULA, Boris, TRATNIK, Niko, ŽIGERT PLETERŠEK, Petra. Relating vibrational energy with Kekulé- and Clar-structure-based

parameters. *International journal of quantum chemistry*, ISSN 0020-7608, 2022, vol. 122, iss. 7, str. 1-7. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/qua.26867>.

2. BREZOVNIK, Simon, TRATNIK, Niko, ŽIGERT PLETERŠEK, Petra. Weighted Wiener indices of molecular graphs with application to alkenes and alkadienes. *Mathematics*, ISSN 2227-7390, 2021, vol. 9, iss. 2, str. 1-16. <https://www.mdpi.com/2227-7390/9/2/153>.

3. TRATNIK, Niko. Generalized cut method for computing the edge-Wiener index. *Discrete applied mathematics*, ISSN 0166-218X, 2020, vol. 282, str. 222-233. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0166218X19305098>.

4. TRATNIK, Niko. Formula for calculating the Wiener polarity index with applications to benzenoid graphs and phenylenes. *Journal of mathematical chemistry*, ISSN 0259-9791, 2019, vol. 57, iss. 1, str. 370-383. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10910-018-0957-7>.

5. ČREPNIJAK, Matevž, TRATNIK, Niko, ŽIGERT PLETERŠEK, Petra. Predicting melting points of hydrocarbons by the Graovac-Pisanski index. *Fullerenes, nanotubes, and carbon nanostructures*, ISSN 1536-383X, 2018, vol. 26, no. 5, str. 239-245. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/1536383X.2017.1386657?journalCode=lfnn20>.