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<br>Study programme and level | Študijska smer<br>Study field | Letnik<br>Academic year | Semester<br>Semester |
|---|---|---|---|
| Izobraževalna matematika – dvopredmetni, 1. stopnja | | **3.** | **5.** |
| Educational mathematics – Double-major, 1st degree | | **3.** | **5.** |

**Vrsta predmeta / Course type** Obvezni / Obligatory

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

| Predavanja<br>Lectures | Seminar<br>Seminar | Sem. vaje<br>Tutorial | Lab. vaje<br>Laboratory work | Teren. vaje<br>Field work | Samost. delo<br>Individ. work | ECTS |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **30** | | | **15** | | **75** | **4** |

**Nosilec predmeta / Lecturer:** Janja Jerebic

| **Jeziki / Languages:** | |
|---|---|
| **Predavanja / Lectures:** | SLOVENSKO/SLOVENE |
| **Vaje / Tutorial:** | SLOVENSKO/SLOVENE |

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

Jih ni.

**Prerequisits:**

There are none.

**Vsebina:**

- 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.

**Content (Syllabus outline):**

- 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

- 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.
  - Neparametrični preizkusi značilnosti.
  - Testiranje neodvisnosti.

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.

Prenesljive/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):<br><br>Izpit:<br>Pisni izpit – problemi<br>Pisni izpit – teorija<br><br>Vsaka izmed naštetih obveznosti mora biti opravljena s pozitivno oceno.<br><br>Opravljen pisni izpit – problemi je pogoj za pristop k pisnemu izpitu – teorija.<br><br>Pisni izpit – problemi se lahko nadomesti z dvema delnima testoma (sprotni obveznosti). | Delež (v %) / Weight (in %)<br><br><br>50 %<br>50 % | Type (examination, oral, coursework, project):<br><br><br>Exam:<br>Written exam – problems<br>Written exam – theory<br><br>Each of the mentioned assessments must be assessed with a passing grade.<br><br>Passing grade of written exam – problems is required to take the written exam – theory.<br><br>Written exam – problems can be replaced with two mid-term tests. |
| **Reference nosilca / Lecturer's references:** | | |


**1.** BOKAL, Drago, BREŠAR, Boštjan, JEREBIC, Janja. A generalization of Hungarian method and Hall's theorem with applications in wireless sensor networks. *Discrete appl. math.*. [Print ed.], 2012, vol. 160, iss. 4-5, str. 460-470. http://dx.doi.org/10.1016/j.dam.2011.11.007. [COBISS.SI-ID 16191577]

**2.** JEREBIC, Janja, KLAVŽAR, Sandi. The distinguishing chromatic number of Cartesian products of two complete graphs. *Discrete math.*. [Print ed.], str. 1715-1720. http://dx.doi.org/10.1016/j.disc.2009.11.021. [COBISS.SI-ID 15552601]
tipologija 1.08 -> 1.01

**3.** JEREBIC, Janja, KLAVŽAR, Sandi, RALL, Douglas F. Distance-balanced graphs. *Ann. comb. (Print. ed.)*, 2008, vol. 12, no. 1, str. 71-79. http://dx.doi.org/10.1007/s00026-008-0337-2. [COBISS.SI-ID 14680153]

**4.** IMRICH, Wilfried, JEREBIC, Janja, KLAVŽAR, Sandi. The distinguishing number of Cartesian products of complete graphs. *Eur. j. comb.*, str. 922-929. http://dx.doi.org/doi:10.1016/j.ejc.2007.11.018. [COBISS.SI-ID 14626905]
tipologija 1.08 -> 1.01

**5.** FRONČEK, Dalibor, JEREBIC, Janja, KLAVŽAR, Sandi, KOVÁŘ, Petr. Strong isometric dimension, biclique coverings, and Sperner's theorem. *Comb. probab. comput.*, 2007, vol. 16, iss. 2, str. 271-275. http://dx.doi.org/10.1017/S0963548306007711. [COBISS.SI-ID 14286425]