

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Multivariatna analiza
Course title:	Multivariate Analysis

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Informatika v sodobni družbi, visokošolski strokovni in univerzitetni študijski program prve stopnje	-	Drugi	Tretji
Informatics in Contemporary Society, first cycle Professional Study Programme and Academic Study programme	-	Second	Third

Vrsta predmeta / Course type

Obvezni / Obligatory

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

1-ISD-VS,UN-MA-2019-05-13

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
30	-	45	-	-	135	7

Nosilec predmeta / Lecturer:

Jeziki /

Languages:

Predavanja /

Lectures:

Slovenski, angleški / Slovene, English

Vaje / Tutorial:

Slovenski, angleški / Slovene, English

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

Študent/študentka mora pred pristopom k izpitu oddati vse domače naloge.

Prerequisites:

Prior to the exam, the student has to submit all the homeworks.

Vsebina:

- UVOD
 - Osnove matrične algebre: osnovni pojmi, povezani z matrikami, računanje z matrikami, determinanta matrike, inverz matrike, lastne vrednosti in lastni vektorji matrike, pozitivno definitne matrike.
 - Uvod v multivariatno analizo: multivariatna narava podatkov,

Content (Syllabus outline):

- INTRODUCTION:
 - Elements of matrix algebra: matrix arithmetic and operations, determinants, inverse matrices, eigenvalues and eigenvectors, positive-definite matrices.
 - Introduction to multivariate analysis: properties of n-dimensional space, variance-covariance matrix,

<p>variančno-kovariančna matrika, korelacijska matrika, grafična predstavitev večrazsežnih podatkov.</p> <ul style="list-style-type: none"> • METODE ZA RAZISKOVANJE NOTRANJE POVEZANOSTI <ul style="list-style-type: none"> ◦ <i>Razvrščanje v skupine</i>: mere podobnosti in različnosti, pomen kriterijske funkcije, hierarhične in nehierarhične metode, dendrogram. ◦ <i>Metoda glavnih komponent</i>: osnovna ideja metode glavnih komponent, heuristična pravila za določitev števila najpomembnejših komponent, interpretacija glavnih komponent. ◦ <i>Faktorska analiza</i>: osnovna ideja faktorске analize, splošni faktorški model in njegove predpostavke, faktorška enačba, metode faktorске analize (metoda glavnih osi, metoda največjega verjetja), pomen rotacij faktorjev ter uporaba, prednosti in slabosti faktorске analize. • METODE ZA RAZISKOVANJE ODVISNOSTI <ul style="list-style-type: none"> ◦ <i>Analiza variance</i>: enofaktorška analiza variance, večfaktorška analiza variance, medsebojni vplivi napovednih spremenljivk. ◦ <i>Diskriminantna analiza</i>: osnovna ideja diskriminantne analize in predpostavke, pomen diskriminantne funkcije, natančnost klasifikacije, pomen napovednih spremenljivk in centroidov, diskriminantna analiza z dvema skupinama, diskriminantna analiza z več skupinami. ◦ <i>Logistična regresija</i>: logit funkcija, metoda maksimalnega verjetja, klasifikacija z logistično regresijo. ◦ <i>Regresijska analiza</i>: enostaven linearen regresijski model (ponovitev), večkratna regresija in predpostavke, izbira napovednih spremenljivk, ocenjevanje parametrov regresijskega modela, determinacijski koeficient, uporaba regresijske analize. 	<p>correlation matrix, multivariate data visualization.</p> <ul style="list-style-type: none"> • INTERDEPENDENCE STATISTICAL METHODS <ul style="list-style-type: none"> ◦ <i>Cluster analysis</i>: (dis)similarity measures, criterion functions, hierarchical and nonhierarchical cluster analysis, visualization. ◦ <i>Principal component analysis</i>: basic idea of dimension reduction techniques in general and principal component analysis in particular, plausible number of principal components, interpretation of principal components. ◦ <i>Factor analysis</i>: basic idea of factor analysis, general factor model with assumptions and consequences, factor analysis methods (principal axis, maximum likelihood), factor rotations, interpretation and application of factor analysis. • DEPENDENCE STATISTICAL METHODS <ul style="list-style-type: none"> ◦ <i>Analysis of variance</i>: multiple analysis of variance, multiple comparison procedures and post-hoc tests. ◦ <i>Discriminant analysis</i>: statistical learning theory, basic idea of discriminant analysis, assumptions of discriminant analysis, two-class discrimination and generalization to multi-class problems, classification performance, discrimination analysis in the context of general linear models. ◦ <i>Logistic regression</i>: logit function, maximum likelihood method, classification with logistic regression. ◦ <i>Regression analysis</i>: basic linear regression model, multiple regression model, parameter estimation, assumptions and regression diagnostics, variable selection procedures, coefficient of determination.
--	---

Temeljni literatura in viri / Readings:

- IZENMAN, A. J. (2008). *Modern Multivariate Statistical Techniques*. New York, NY: Springer.
- SHARMA, S. (1996). *Applied multivariate techniques*. New York: John Wiley and sons.
- HAIR, J. F. (2006). *Multivariate data analysis*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- HASTIE, T., TIBSHIRANI, R. IN FRIEDMAN, J. (2009). *The Elements of Statistical Learning*. New York, NY: Wiley.
- JESENKO, J., JESENKO, M. (2007): *Multivariatne statistične metode*. Založba Moderna organizacija, Kranj.

Cilji in kompetence:

Učna enota prispeva k razvoju naslednjih splošnih in predmetno-specifičnih kompetenc:

- obvladanje raziskovalnih metod, postopkov in procesov
- razvoj (samo)kritične presoje
- sposobnost za reševanje konkretnih družbenih in delovnih problemov z uporabo družboslovnih znanstvenih metod in postopkov
- sposobnost pridobivanja, selekcije, ocenjevanja in umeščanja novih informacij in zmožnost interpretacije v kontekstu družboslovja
- usposobljenost za samostojno in avtonomno uporabo, nadzor in vzdrževanje informacijsko komunikacijske tehnologije v organizaciji

Objectives and competences:

The instructional unit contributes to the development of the following general and subject-specific competences:

- competence in research methods, procedures and processes
- development of (self)critical judgement
- competence for solving actual social and work problems with the use of social scientific methods and procedures
- the ability to acquire, select, evaluate and place new information and the ability to interpret within the context of social sciences
- competence for independent and autonomous use, monitoring and maintenance of information communication technology in an institution

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje:

- se seznaniti s teoretskimi osnovami in s praktičnimi vidiki statističnih metod iz področja multivariatne statistike
- se usposobi za izvedbo najzahtevnejših statističnih analiz uporabo metod multivariatne analize
- se nauči uporabljati najaktualnejša programska orodja za to najzahtevnejšo statistično analizo

Prenesljive/ključne spretnosti in drugi atributi:

- prenos znanja multivariatne analize na različna strokovna in znanstvena

Intended learning outcomes:

Knowledge and understanding:

- understanding and knowledge of the basic concepts and classical methods of the multivariate analysis;
- ability to do complex analysis with the multivariate methods.
- mastering the state of the art software for statistical analysis

Transferable/Key skills and other attributes:

- knowledge transfer of multivariate analysis methods into different areas dealing with data analysis

področja, kjer se uporablja statistična analiza

Metode poučevanja in učenja:

- predavanja z aktivno udeležbo študentov (razlaga, diskusija, vprašanja, primeri, reševanje problemov)
- vaje, kjer bodo študentje pri konkretnih statističnih problemih ponovili, utrdili in dodatno osvetlili pojme in metode, spoznane na predavanjih
- laboratorijske vaje: študentje bodo spoznali nekaj najaktualnejših programskih orodij za statistično obdelavo podatkov. Vaje bodo potekale v manjših skupinah, tako da bo imel vsak študent na razpolago en računalnik. Študentje v manjših skupinah pripravijo projekt, ki vključuje konkreten statistični problem. Študentje problem rešijo z metodami, spoznanimi na predavanjih in vajah.

Learning and teaching methods:

- lectures with active students participation (explanations, discussion, questions, examples, problem solving)
- tutorials (students will recall, reinforce, and shed light on the concepts and methods taught on lectures)
- lab work (students will learn modern methods of computer use for statistical data analysis. The lab work is organized in small groups with one computer per student. Students should prepare and defense project report. The project work includes real-life statistical analysis and covers the methods presented in class).

Delež (v %) /

Weight (in %) **Assessment:**

Načini ocenjevanja:

Način:	Delež (v %) / Weight (in %)	Type:
<ul style="list-style-type: none">• pisni izpit in• domače naloge	70 30	<ul style="list-style-type: none">• written exam• homeworks