UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS (leto / year 2016/17)			
Predmet:	Statistika 2		
Course title:	Statistics 2		

Študijski program in stopnja **Study programme and level**	**Študijska smer** **Study field**	**Letnik** **Academic year**	**Semester** **Semester**
Magistrski študijski program Finančna matematika	ni smeri	1 ali 2	prvi ali drugi
Master's study programme Financial Mathematics	none	1 or 2	first or second

Vrsta predmeta / Course type	izbirni temeljni / core elective
Univerzitetna koda predmeta / University course code:	M2525

Predavanja **Lectures**	**Seminar** **Seminar**	**Vaje** **Tutorial**	**Klinične vaje** **work**	**Druge oblike** **študija**	**Samost. delo** **Individ. work**	**ECTS**
45		**30**			**105**	**6**

Nosilec predmeta / Lecturer:	prof. dr. Mihael Perman, prof. dr. Jaka Smrekar

Jeziki / Languages:	**Predavanja / Lectures:**	slovenski / Slovene, angleški / English
	Vaje / Tutorial:	slovenski / Slovene, angleški / English

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:	**Prerequisites:**
Vpis v letnik študija.	Enrolment in the programme.

Vsebina:	**Content (Syllabus outline):**

Linearne metode pri obdelavi podatkov: Linearna regresija, multipli in parcialni korelacijski koeficient, cenilke po metodi najmanjših kvadratov, izrek Gauss-Markova, kanonična redukcija linearnega modela, preizkušanje domnev, diagnostične metode, napovedovanje, posplošitve linearne regresije. Analiza variance: Klasifikacija po enem faktorju, klasifikacija po dveh faktorjih, preizkusi značilnosti. Ocenjevanje parametrov: zadostnost, kompletnost, nepristranskost, cenilke z enakomerno najmanjšo disperzijo, Rao-Cramérjeva meja, metoda največjega verjetja, metoda minimax, asimptotične lastnosti cenilk. Preizkušanje domnev: Osnove (neslučajne in slučajne domneve, napake pri preizkušanju, moč preizkusa). Enakomerno najmočnejši preizkusi, Neyman-Pearsonova lema, preizkušanje v splošnih parametričih modelih, preizkušanje na podlagi razmerja verjetij, Wilksov izrek, preizkušanje v neparametričnih modelih. Območja zaupanja: Konstrukcija, pivotne količine, lastnosti, asimptotična območja zaupanja. Konstrukcija intervalov zaupanja s bootstrap metodo. Multivariatne metode: Metoda glavnih komponent, faktorska analiza, diskriminantna analiza, razvrščanje. Osnove Bayesove statistike Bayesova formula, podatki, verjetje, apriorne in aposteriorne porazdelitve, konjugirani pari porazdelitev, ocenjevanje parametrov v Bazseovi statistiki, preizkušanje domnev v Bayesovem okviru.	Linear methods for data analysis: Linear regression, multiple and partial correlation coefficients), canonical correlation analysis, least square estimators, Gauss-Markov theorem, canonical reduction of the linear model, hypothesis testing, prediction, generalizations of linear regression. Analysis of variance: One factor classification, two-factor classification, test of significance. Parameter estimation: consistency, completeness, unbiased estimators, efficient estimators, best linear estimator, Rao-Cramer boundary, maximum likelihood method, minimax method, asymptotical properties of estimators. Testing of hypotheses: Fundamentals (probablistic and nonprobalistic hypotheses, types of errors, best tests). Neyman-Pearson lemma, uniformly most powerfull tests, test in general parametric models, Wilks theorem, non-parametric tests. Confidence intervals: Constructions, pivots, properties of confidence regions, asymptotic properties, the bootstrap. Multivariate analysis: Principal component analysis, factor analysis, discriminant analysis, classification mathods. Basic Bayesian statistics: Bayes formula, data, likelihood, apriori and aposteriory distributions, conjugate distributions pairs, Bayesian parameter estimation, Bayesian hyposthesis testing.

Temeljni literatura in viri / Readings:

A. Gelman, J.B.Carlin, H.S. Stern, D.B. Rubin: Bayesian Data Analysis. 2nd edition, Chapman&Hall, 1995.

J. Rice: Mathematical Statistics and Data Analysis, Second edition, Duxbury Press, 1995.

G.G. Roussas: A course in mathematical statistics, 2nd edition, Academic Press, 1997.

D. R. Cox, D. V. Hinkley: Theoretical Statistics, Chapman & Hall/ CRC, 2000.

S. Weisberg, Applied Linear Regression: 3rd edition, Wiley, 2005.

K. V. Mardia, J. T. Kent, J. M. Bibby: Multivariate Analysis, Academic Press, 1979.

Cilji in kompetence:

Pri predmetu bi postavili teoretične osnove statističnega modeliranja in obdelali osnovne sklope statističnega razmišljanja. Nekaj globlje matematično znanje je potrebno za dobro utemeljeno uporabo statistike. Spoznali bomo tudi osnove Bayesove statistike.

Objectives and competences:

Theoretical basis for the statistical modeling will be presented. Deeper mathematical methods are needed for well grounded statistical applications. Fundamentals of Bayesian analysis will be presented.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje:

Razumevanje pojma statističnega modela in matematičnega ozadja modeliranja, ocenjevanja in testiranja statističnih modelov.

Uporaba:

Statistika je eno najbolj uporabnih področij matematike. Študent bo na podlagi samostojnih projektov usposobljen za uporabo statistike na vseh področjih.

Refleksija:

Medigra med uporabo, statističnim modeliranjem, povratno informacijo iz drugih ved in spodbude iz uporabe za matematično razmišljanje.

Prenosljive spretnosti – niso vezane le na en

Intended learning outcomes:

Knowledge and understanding:

Understanding of statistical applications to economics, interplay between statistical reasoning and economics.

Application:

Statistics is the language of the quantitative economics. On one side, application is immediate, on the other side the knowledge will satisfy to persue doctoral studies in economics.

Reflection:

The interplay between application, statistical modelling, economics feedback information, and application stimulation for mathematical reasoning.

Transferable skills:

predmet: Spretnosti so prenosljive na druga področja matematičnega modeliranja, še najbolj pa je predmet pomemben zaradi svoje neposredne uporabnosti.	The skills obtained are transferable to other areas of mathematical modelling, but the gist of the course is its immediate applicability.

Metode poučevanja in učenja:	**Learning and teaching methods:**
predavanja, vaje, 2 samostojna projekta	lectures, tutorials, 2 individual projects

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	**Assessment:**
Način (pisni izpit, ustno izpraševanje, naloge, projekt): 2 kolokvija namesto izpita iz vaj izpit iz vaj ustni izpit ocene: 1-5 (negativno), 6-10 (pozitivno) (po Statutu UL)	 50% 50%	Type (examination, oral, coursework, project): written exam or 2 midterm type exams oral exam that can be partially replaced by theoretical tests grading: 1-5 (fail), 6-10 (pass) (according to the Statute of UL)

Reference nosilca / Lecturer's references:

Mihael Perman:

BLEJEC, Matjaž, LOVREČIČ SARAŽIN, Marko, PERMAN, Mihael, ŠTRAUS, Mojca. Statistika. Piran: Gea College, Visoka šola za podjetništvo, 2003. X, 150 str., graf. prikazi, tabele. ISBN 961-6347-43-8. [COBISS.SI-ID 122243328]

PERMAN, Mihael. Order statistics for jumps of normalised subordinators. Stochastic Processes and their Applications, ISSN 0304-4149. [Print ed.], 1993, vol. 46, no. 2, str. 267-281. [COBISS.SI-ID 12236633]

HUZAK, Miljenko, PERMAN, Mihael, ŠIKIĆ, Hrvoje, VONDRAČEK, Zoran. Ruin probabilities and

decompositions for general perturbed risk processes. Annals of applied probability, ISSN 1050-5164, 2004, vol. 14, no. 3, str. 1378-1397. [COBISS.SI-ID 13168985]

Jaka Smrekar:

SMREKAR, Jaka. Homotopy type of space of maps into a K(G,n). Homology, homotopy, and applications, ISSN 1532-0073, 2013, vol. 15, no. 1, str. 137-149. [COBISS.SI-ID 16643929]

SMREKAR, Jaka. Turning a self-map into a self-fibration. Topology and its Applications, ISSN 0166-8641. [Print ed.], 2014, vol. 167, str. 76-79. [COBISS.SI-ID 16943705]

SMREKAR, Jaka. Homotopy type of mapping spaces and existence of geometric exponents. Forum mathematicum, ISSN 0933-7741, 2010, vol. 22, no. 3, str. 433-456. [COBISS.SI-ID 15638105]