UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS	
Predmet:	Napredna statistika
Course title:	Advanced statistics

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Računalništvo in spletne tehnologije, magistrski študijski program druge stopnje	-	Prvi	Prvi
Computer science and web technologies, second cycle Masters Study Programme	-	First	First

Vrsta predmeta / Course type	Obvezni / Obligatory
Univerzitetna koda predmeta / University course code:	2-RST-MAG-NS-2019-03-05

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:	**Prerequisits:**
Poznavanje osnov statistike. Študent/študentka mora pred pristopom k izpitu pripraviti in zagovarjati seminarsko nalogo.	Knowledge of basic statistics. Prior to the exam, the student has to prepare and present seminar work.

Vsebina:	**Content (Syllabus outline):**
Teorije verjetnosti in klasična statistika: • klasična in statistična definicija verjetnosti, • pravila verjetnosti, • slučajne spremenljivke in njihove verjetnostne porazdelitve (binomska, Poissonova, normalna, multivariatna normalna, *t* in multivariatna *t* porazdelitve).	Probability theory and classical statistics: • classical and statistical definition of probability, • rules of probability, • random variables and their probability distributions (binomial, Poisson, normal, multivariate normal, *t* and multivariate *t* distributions).

Uvod v klasično sklepno statistiko: • vzorčenje, • ocenjevanje parametrov, • preizkušanje statističnih domnev, • metoda največjega verjetja. Osnove Baysove statistike: • Bayesov izrek za točkovne verjetnosti, • Bayesov teorem v verjetnostnih porazdelitvah. Bayesovsko sklepanje: • posteriorno povprečje, • ostale Bayesove točkovne ocene, • Bayesovi posteriorni intervali, • uporaba posteriornih porazdelitev za testiranje statističnih domnev. Statistično modeliranje: • linearni regresijski modeli, posplošeni linearni modeli in hierarhični modeli, • klasično proti Bayesovskemu ocenjevanju parametrov modelov, • ocenjevanje prileganja modelov podatkom. Uporaba sodobnih računalniških programov za napredno statistično analizo.	Introduction to classical statistical inference: • sampling, • parameter estimation, • hypothesis testing, • maximum likelihood estimation. Basics of Bayesian statistics: • Bayes' theorem for point probabilities, • Bayes' theorem applied to probability distributions. Bayesian inference: • the posterior mean, • other Bayesian point estimates, • Bayesian posterior intervals, • using the posterior distribution to test hypotheses. Statistical modelling: • linear regression models, generalized linear models and hierarchical models, • classic vs. Bayesian parameter estimation, • evaluating model fit. Application of state-of-the-art software for applied statistical analysis.

Temeljni literatura in viri / Readings:

- Johnson, R. A., Wichern, D. W. (2007): *Applied Multivariate Statistical Analysis*. Pearson International Edition.
- Sharma, S. (1996): *Applied Multivariate Techniques*. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Gareth, J., Witten, D., Hastie, R., R. Tibshirani (2013). *An Introduction to Statistical Learning with Applications in R*. New York: Springer.
- Lynch, S.M. (2007). *Introduction to Applied Bayesian Statistics and Estimation for Social Scientists*. New York: Springer.
- Cowles, M.K. (2013): *Applied Bayesian Statistics*. New York: Springer.

Cilji in kompetence:	**Objectives and competences:**
Učna enota prispeva k razvoju naslednjih splošnih in predmetno specifičnih kompetenc: • poznavanje pomena kakovosti in prizadevanje za kakovost strokovnega dela skozi avtonomnost,	*The instructional unit contributes to the development of the following general and subject-specific competences:* • familiarity with the importance of quality, striving to maintain the quality of professional work through practicing

samoiniciativnost, (samo)kritičnost, (samo)refleksivnost in (samo)evalviranje v strokovnem delu • sposobnost fleksibilne uporabe znanja v praksi • sposobnost pridobivanja, selekcije, ocenjevanja in umeščanja novih informacij in zmožnost interpretacije raziskovalnega problema; • uporaba metodoloških orodij – izvajanje, koordiniranje in organiziranje raziskav, uporaba raznih raziskovalnih metod in tehnik • poznavanje osnovnih in naprednih metod analize podatkov in poizvedovanja v podatkih • obvladanje raziskovalnih metod, postopkov in procesov • sposobnost izvedbe kvantitativne raziskave in analize podatkov z uporabo ustreznih statističnih metod in modelov s pomočjo primerne programske opreme	autonomous behaviour, showing initiative, as well as through (self-)criticism, (self-)reflection and (self-)evaluation • ability to use the acquired knowledge in practice in a flexible manner • the ability to obtain, select, evaluate and place new information and the ability to interpret the research problem; • use of methodological tools, i.e. implementation, coordination and organization of research, use of various research methods and techniques • familiarity with the basic and applied data analysis and data inquiry methods • competence in research methods, procedures and processes • ability to perform quantitative research and data analysis using appropriate statistical methods and models and suitable software

Predvideni študijski rezultati:	**Intended learning outcomes:**
Znanje in razumevanje: *Sposobnost študenta/študentke bo:* • v povezavi z drugimi predmeti bo poznal in razumel relevantna poglavja iz družboslovnega raziskovanja, podatkovnih baz in podatkovne analitike. • sposoben zavzeti stališče do ključnih etičnih vprašanj v raziskovalnem procesu in kritično vrednotiti konkreten primer • poznal in bil sposoben uporabiti izbrane metode in tehnike kvantitativnega raziskovanja na višjem nivoju • sposoben uporabe osnovne programske opreme za kvantitativno analizo • sposoben pripraviti in izvesti načrt kvantitativne raziskave: raziskovalno vprašanje, hipoteze, načrt zbiranja in obdelave podatkov, zbiranje in obdelava podatkov, diskusija o rezultatih	Knowledge and understanding: The ability of the student: • to realise and understand the relevant chapters from the research in social science, data bases and data analytics. • to take a position on key ethical issues in the research process and to be critical in evaluating concrete examples; • to apply methods and techniques of quantitative research on higher level; • to use of basic software for quantitative analysis; • to prepare and implement a quantitative research plan: research questions, hypotheses, data collection and processing plan, collection and processing of data, discussion about the results; • reflection and critical evaluation of the appropriateness of certain research methods for the analysis of concrete problems

• sposoben refleksije in kritičnega vrednotenja primernosti določene raziskovalne metode za analizo konkretnega problema	

Metode poučevanja in učenja:	**Learning and teaching methods:**
• *predavanja* z aktivno udeležbo študentov (razlaga, diskusija, vprašanja, primeri, reševanje problemov) • *vaje*, kjer študentje na enostavnih primerih ponovijo temeljne koncepte in metode, predstavljene na predavanjih • *laboratorijske vaje*, kjer se študenti seznanijo s programskimi orodji za zbiranje in analiziranje podatkov	• *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 state of the art software for data collection and analysis.

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	**Assessment:**
Način: • pisni izpit • seminarska naloga	 60 % 40 %	Type: • written exam • seminar