

OSNOVE VERJETNOSTI IN STATISTIKE

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet:	OSNOVE VERJETNOSTI IN STATISTIKE
Course title:	INTRODUCTION TO PROBABILITY AND STATISTICS
Članica nosilka/UL	
Member:	

Študijski programi in stopnja	Študijska smer	Letnik	Semestri	Izbirnost
Upravna informatika, prva stopnja, univerzitetni	Upravna informatika (študijski program)	1. letnik	2. semester	obvezen

Univerzitetna koda predmeta/University course code:	0045524
Koda učne enote na članici/UL Member course code:	0671

Predavanja /Lectures	Seminar /Seminar	Vaje /Tutorials	Klinične vaje /Clinical tutorials	Druge oblike študija /Other forms of study	Samostojno delo /Individual student work	ECTS
45	0	30	0	0	105	6

Nosilec predmeta/Lecturer:	Aleksandar Jurišić
-----------------------------------	--------------------

Vrsta predmeta/Course type:	obvezni /core
------------------------------------	---------------

Jeziki/Languages:	Predavanja/Lectures:	Slovenščina
	Vaje/Tutorial:	Slovenščina

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

Opravljanje študijskih obveznosti je opredeljeno v Študijskih pravilih FRI.

Prerequisites:

As specified by the internal acts of the University of Ljubljana and the Faculty of Computer and Information Science.

Vsebina:

Teorija verjetnosti, matematični opis naključij/slučajnosti, je osnova za igre na srečo, zavarovalništvo in velik del moderne znanosti. Za statistiko *slučajen* ne pomeni *neurejen*. Za slučajnostjo je neke vrste red, ki se pokaže šele na dolgi rok, po velikem številu ponovitev. Naučili se bomo prepoznati dobre in slabe metode *pridobivanja podatkov*. Vsaka množica podatkov vsebuje informacije o neki skupini posameznikov. Informacije so urejene v spremenljivke. Če podatke uredimo v obliki tabele, potem vsaka vrstica vsebuje podatke o enem *posamezniku*, vsak stolpec pa vsebuje vrednosti ene *spremenljivke* za vse posameznike. Statistična orodja in ideje nam pomagajo odkriti naravo množice podatkov z uporabo grafov in števil, ki opišejo glavne značilnosti. Tak pristop imenujemo

Content (Syllabus outline):

Probability theory, the mathematical description of randomness/uncertainty, is the basis for gambling, insurance and much of modern science. In statistics »random« is not synonym for »haphazard«. Randomness is kind of order that emerges only in the long run, in many repetitions. We will learn to recognize good and bad methods of *producing data*. Each set of data contains information about some group of individuals. If we collect data in the form of table, then each row contains data about the corresponding *individual* and each column contains values of one *variable* for all individuals. Statistical tools and ideas assist us to uncover the nature of a set of data using graphs and numbers, which describe main attributes. Such study is called

<i>analiza podatkov.</i> Začnemo z obravnavo ene spremenljivke, nato si ogledamo povezave med več spremenljivkami. <i>Statistično sklepanje</i> je proces, pri katerem pridemo do zaključkov na podlagi danih podatkov. Neformalno statistično sklepanje velikokrat temelji na grafični predstavitvi podatkov. Formalno pa sklepanje uporablja verjetnost, da se odločimo do kakšne mere smo lahko prepričani, ali so naši zaključki pravilni, tj. odgovarja na specifična vprašanja s predpisano stopnjo zaupanja. Predavanja: - Definicija verjetnosti, računanje z dogodki, pogojna verjetnost, obrazec razbitja in Bayesov obrazec, Bernoullijevo zaporedje neodvisnih poskusov, Laplaceov intervalski obrazec, funkcija napake. Slučajne spremenljivke in vektorji, diskretne in zvezne porazdelitve, neodvisnost slučajnih spremenljivk, - funkcije slučajnih spremenljivk, funkcije slučajnih vektorjev. - Matematično upanje, disperzija in višji momenti, zaporedja slučajnih spremenljivk in slučajni procesi, limitni izreki. - Osnovna naloga statistike, porazdelitve vzorčnih statistik, vzorčno povprečje, reprodukcijska lastnost normalne porazdelitve, hi-kvadrat porazdelitev, Studentova porazdelitev, (intervalno) ocenjevanje parametrov, intervali zaupanja, testiranje statističnih hipotez, analiza variance, kovariance in linearne regresije. Vaje: Namen vaj pri predmetu Osnove verjetnosti in statistike je dvojen: - Utrjevanje pri predavanjih obravnavane snovi z računskimi primeri. - Kvalitativna in kvantitativna predstavitev nekaterih tipičnih, vendar »nešolskih« primerov, ki so za študente računalništva in informatike relevantni. Pri vajah študenti sami rešujejo naloge, zato je udeležba pri vajah obvezna. Domače naloge in kvizi: Namen domačih nalog in projektov je ponuditi študentom priložnost za povsem samostojno reševanje nekoliko kompleksnejših nalog iz verjetnosti in statistike, ki poleg računske spretnosti zahtevajo tudi nekoliko temeljitejši premislek. Oboje presega možnosti pri vajah in naj bi navajalo k samostojnem delu. Kvizi pa spodbujajo sprotno delo in dajo študentom povratno informacijo o njihovem znanju.	<i>data analysis.</i> We start with one variable and then check relations among several variables. <i>Statistical inference</i> is a process which infers conclusions based on given data. Informally, statistical inference is often based on graphical presentation of data. Formally, statistical inference uses probability, to judge till what degree are our conclusions reliable, it answers specific questions with a known degree of confidence. Lectures: - Definition of probability, algebra of events, conditional probability, Bayes rule, Bernoulli trials, Laplace interval formula, Error function. Random variables and vectors, discrete and continuous distributions, independence, functions of random variables, functions of - Random vectors. - Expected value, standard deviations and higher moments, sequences of random variables and random processes, limit theorems. - The main goal of statistics, the sampling distribution of statistics, sample average, reproduction property of the normal distribution, the hi-square distribution, the Student distribution, confidence intervals, estimation, tests of hypotheses, ANOVA, covariance and linear regression. Tutorials: Purpose of tutorials for the course Introduction to Probability and Statistics: - Detailed study of the material from the lectures through examples. - Qualitative and quantitative introduction of some typical (real-life) examples that are relevant for students of computer science. Tutorials are guided, however, students are independently trying to solve problems, so their presence is compulsory. Homeworks and quizzes: The purpose of homeworks and projects is to offer students a possibility to independent solving of more complex problems in probability and statistics, which assume beside calculation techniques also more comprehensive skills. Both exceeds tutorial work and leads students to independent work. Quizzes encourage students to do current work and give them feedback on their knowledge.
---	--

Temeljna literatura in viri/Readings:

W. Mendenhall and T. Sincich: Statistics for engineering and the sciences, 5th edition, Pearson-Prentice-Hall, 2007 (prvih 11 poglavij/first 11 chapters).

Dodatna literatura:

1. David S. Moore, Part II, Statistics: The Science of Data, v knjigi For All Practical Purposes (Mathematical Literacy in today's world), urednik S. Garfunkel, Consortium for Mathematics and Its Applications (COMAP), 8. izdaja, W. H. Freeman and Company, 2003 (v pripravi je tudi slovenski prevod).
2. J. Čibej, Matematika, kombinatorika, verjetnostni račun, statistika, DZS, 1994.
3. L. Gonick in W. Smith, *The Cartoon guide to Statistics*, 1993.

Cilji in kompetence:	Objectives and competences:
Cilj predmeta je študentom računalništva in informatike predstaviti osnovne <i>verjetnosti</i> in <i>statistike</i> .	The aim of this course is to introduce students of computer and information sciences to basics of probability <i>theory</i> and <i>statistics</i> .

Predvideni študijski rezultati:	Intended learning outcomes:
<i>Znanje in razumevanje:</i> Poznavanje metod odkrivanja zakonitosti iz podatkov, zmožnost njihove rabe in ovrednotenja njihovih rezultatov. <i>Uporaba:</i> Uporaba pri odkrivanju zakonitosti iz resničnih podatkov. <i>Refleksija:</i> Spoznavanje in razumevanje uglasenosti med teorijo in njeno rabo na konkretnih primerih. <i>Prenosljive spretnosti - niso vezane le na en predmet:</i> Predmet je osnova za številne predmete, pri katerih poznavanje in razumevanje vzorcev v podatkih omogoča kvalitetnejše odločanje in učinkovito rabo virov.	<i>Knowledge and understanding:</i> Student masters the basic techniques to detect relations from data, and ability to use techniques and to evaluate their results. <i>Application:</i> The ability to detect certain relations from real data. <i>Reflection:</i> Learning and understanding the soundness between theory and practice applied to specific examples of probability and statistics. <i>Transferable skills - not related to a single course:</i> This course is a foundation for several courses, where the study and understanding of data patterns allows better decision making and efficient usage of given sources

Metode poučevanja in učenja:	Learning and teaching methods:
Predavanja, računske vaje z ustnimi nastopi, seminarski način dela pri projektih. Poseben poudarek je na sprotnem študiju in na skupinskem delu pri vajah in seminarjih. Ogledali si bomo tudi kakšen video.	Lectures, tutorials, assignments, projects, office hours, lab work. There will be a special emphasis on real-time studies and team work (tutorials and seminars). We will occasionally watch a video material related to the course material.

Načini ocenjevanja:	Delež/Weight	Assessment:
Sprotno preverjanje (domače naloge, kolokviji in projektno delo) Končno preverjanje (pisni in ustni izpit) Ocene: 6-10 pozitivno, 1-5 negativno (v skladu s Statutom UL).	50,00 %	On-going coursework (assignments, midterms, project work), final (written and oral). Failing marks 1-5 and passing marks 6-10 (examinations follow the above mentioned Pravilnik/Statut UL).
Sprotno preverjanje (domače naloge, kolokviji in projektno delo) Končno preverjanje (pisni in ustni izpit)	50,00 %	On-going coursework (assignments, midterms, project work), final (written and oral).

Reference nosilca/Lecturer's references:
Pet najpomembnejših del:
1. A. Jurišić and J. H. Koolen, Classification of the family $AT_4(qs,q,q)$ of antipodal tight graphs, <i>J. Combin. Th. (A)</i> 118 (2011), 842-852. 2. A. Jurišić, A. Munemasa and Y. Tagami, On graphs with complete multipartite graphs, <i>Discrete Math.</i> 310 (2010), 1812-1819. 3. A. E. Brouwer, A. Jurišić in J. Koolen, Characterization of the Patterson graph, <i>J. Algebra</i> 320 (2008), 1189-1199. 4. A. Jurišić in P. Terwilliger, Pseudo 1-homogeneous distance-regular graphs, <i>J. Alg. Combin.</i> 28 (2008), 509-529. 5. K. Coolsaet in A. Jurišić, Using equality in the Krein conditions to prove nonexistence of certain distance-regular graphs, <i>J. Combin. Th. (A)</i> 115 (2008), 1086-1095.

Celotna bibliografija prof. dr. Jurišića je dostopna na SICRISu:

<http://sicris.izum.si/search/rsr.aspx?lang=slv&id=6518>.

Celotna bibliografija doc. dr. Oblakove je dostopna na SICRISu:

<http://sicris.izum.si/search/rsr.aspx?lang=slv&id=15808>.