

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS (leto / year 2017/18)						
<b>Predmet:</b>		Tehnologija upravljanja podatkov				
<b>Course title:</b>		Data management technologies				
<b>Študijski program in stopnja</b> Study programme and level		<b>Študijska smer</b> Study field		<b>Letnik</b> Academic year	<b>Semester</b> Semester	
Interdisciplinarni univerzitetni študijski program Računalništvo in matematika		ni smeri		3	prvi	
Interdisciplinary first cycle academic study programme Computer Science and Mathematics		none		3	first	
<b>Vrsta predmeta / Course type</b>				izbirni / elective		
<b>Univerzitetna koda predmeta / University course code:</b>				63226		
<b>Predavanja</b> Lectures	<b>Seminar</b> Seminar	<b>Vaje</b> Tutorial	<b>Klinične vaje</b> work	<b>Druge oblike študija</b>	<b>Samost. delo</b> Individ. work	<b>ECTS</b>
45	10	20			105	6
<b>Nosilec predmeta / Lecturer:</b>				prof. dr. Matjaž Kukar		
<b>Jeziki / Languages:</b>		<b>Predavanja / Lectures:</b>		slovenski / Slovene		
		<b>Vaje / Tutorial:</b>		slovenski / Slovene		
<b>Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:</b>				<b>Prerequisites:</b>		
Vpis v letnik študija.				Enrolment in the programme.		
<b>Vsebina:</b>				<b>Content (Syllabus outline):</b>		

Predavanja obsegajo dva tematska sklopa:

Eksterni vidiki obvladovanja podatkov:

Podatkovne baze in podatkovna skladišča

Načrtovanje podatkovnih baz

Konceptualno, logično in fizično načrtovanje

Normalizacija relacij

Optimizacija performans

Porazdeljene podatkovne baze

Načrtovanje podatkovnih skladišč

Namen in načrtovanje podatkovnih skladišč

Zagotavljanje kvalitete shranjenih podatkov

Pristopi k analizi shranjenih podatkov

Načrtovanje nerelacijskih podatkovnih baz

Nerelacijsko modeliranje podatkov

Interni vidiki obvladovanja podatkov:

Zagotavljanje dostopnosti in konsistentnosti podatkov

Upravljanje sočasnosti dostopa do podatkovne baze

Varovanje in obnavljanje podatkovne baze

Porazdeljeni in vzporedni podatkovni sistemi

Optimizacija in evalvacija poizvedb

Načrtovanje izvajanja poizvedb

Course topics:

External data management:

Databases and data warehouses

Database design:

conceptual, logical and physical design

advanced normalization,

performance optimization

distributed databases

Data warehouse design:

design methodologies,

data quality assurance,

data analysis

Non-relational database design (NoSQL)

Non-relational data modelling

Internal data management:

Assuring availability and consistency of stored data:

concurrent data access,

data archival and recovery

distributed and parallel databases

Query evaluation and optimization:

<p>Vrednotenje zahtevnosti osnovnih operacij</p> <p>Alternativne strategije izvajanja poizvedb</p> <p>Upravljanje delno strukturiranih in nestrukturiranih podatkov</p> <p>Sodobni nerelacijski podatkovni sistemi</p> <p>Delo s prostorskimi in časovnimi podatki</p> <p>Delo z drugimi delno strukturiranimi ali nestrukturiranimi podatki (tekst, zvok, slika, sekvence, JSON, XML)</p> <p>Vaje:</p> <p>Seznani se s tipičnimi problemi pri obvladovanju podatkov in s pristopi za reševanje le-teh.</p> <p>Spoznati in obvladati orodja za načrtovanje in uporabo podatkovnih baz.</p> <p>Obvladati uporabo produktov teh orodij v praktičnih primerih (v obliki seminarske naloge).</p> <p>Pri vajah se študenti seznanijo z orodji za obvladovanje podatkov (predvsem načrtovanje) in jih v okviru svojih domačih nalog samostojno uporabijo v praktičnih primerih. Rezultate domačih nalog predstavijo v obliki seminarjev.</p>	<p>query execution planning,</p> <p>estimating the costs of basic operations,</p> <p>alternative plan considerations</p> <p>Management of semi-structured and unstructured data types:</p> <p>Modern non-relational database systems</p> <p>spatial and temporal data,</p> <p>other semi-structured data (audio, video, images, sequences, JSON, XML)</p> <p>Tutorial topics:</p> <p>Recognize typical data management problems and approaches for solving them</p> <p>Get to know various tools for database design and utilization, and use them in practical problems.</p> <p>Using the products of aforementioned tools for a practical database implementation (in terms of a substantial project)</p> <p>Through the tutorial students get familiar with various data management tools and use them - in course of their projects – as a part of a practical problem solution. The final part of the project is a public presentation of the assigned problem, its solution and results.</p>
--	--

**Temeljni literatura in viri / Readings:**

1. T. M. Connolly, C. E. Begg: Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation and Management, 4th edition, Addison Wesley, 2004.
2. S. Sumathi, S. Esakkirajan: Fundamentals of Relational Database Management Systems, Springer, 2007.
3. R. Ramakrishnan, J. Gehrke: Database Management Systems, 3rd edition, McGraw-Hill, 2002.
4. Seven Databases in Seven Weeks: A Guide to Modern Databases and the NoSQL Movement, Pragmatic Bookshelf, 2012

### **Cilji in kompetence:**

Cilj predmeta je študentom računalništva in informatike predstaviti principe in pristope za upravljanje podatkov z dveh vidikov: zunanjega, s poudarkom na primernem načrtovanju in pripravi, ter notranjega, s poudarkom na tehnologijah znotraj podatkovnih baz.

Splošne kompetence:

sposobnost kritičnega mišljenja

razvoj sposobnosti kritičnega, analitičnega in sintetičnega mišljenja

sposobnost definiranja, razumevanja in reševanja strokovnih izzivov na področju računalništva in informatike

Skladnost z varnostnimi, funkcionalnimi, ekonomskimi in okoljskimi vodili.

sposobnost samostojne uporabe pridobljenega znanja pri reševanju tehničnih in znanstvenih izzivov na področju računalništva in informatike, sposobnost nadgradnje pridobljenega znanja

Predmetno specifične kompetence:

sposobnost razumevanja in uporabe znanja

### **Objectives and competences:**

The main course objective is to present principles and approaches to data management from two points of view: external, focusing on proper database/data warehouse design and data preparation, and internal, focusing on intrinsic key database technologies.

General competences:

ability of critical thinking

developing skills in critical, analytical and synthetic thinking

the ability to define, understand and solve creative professional challenges in computer and information science,

compliance with security, functional, economic and environmental principles

the ability to apply acquired knowledge in independent work for solving technical and scientific problems in computer and information science, the ability to upgrade acquired knowledge

računalništva in informatike na drugih tehničnih in relevantnih področjih (ekonomija, organizacijske vede ipd.),

praktična znanja in veščine na področju strojne opreme, programske opreme in informacijskih tehnologij, ki so nujna za uspešno delo na področju računalništva in informatike

sposobnost samostojne izvedbe manj zahtevnih in zahtevnih inženirskih in organizacijskih opravil na določenih ozkih področjih in neodvisnega reševanja določenih dobro opredeljenih opravil na področju računalništva in informatike

Subject specific competences:

The ability to understand and apply computer and information science knowledge to other technical and relevant fields (economics, organisational science, etc)

practical knowledge and skills of computer hardware, software and information technology necessary for successful professional work in computer and information science

the ability to independently perform both less demanding and complex engineering and organisational tasks in certain narrow areas and independently solve specific well-defined tasks in computer and information science

#### **Predvideni študijski rezultati:**

Znanje in razumevanje:

Poznavanje osnovnih tehnologij za razvoj spletnih aplikacij.

Uporaba:

Razvoj celovitih spletnih rešitev, tako na strani odjemalca, kot strežnika.

Refleksija:

Spoznavanje in razumevanje uglasenosti med teorijo in njeno aplikacijo na konkretnih primerih s področja razvoja spletnih aplikacij.

Prenosljive spretnosti - niso vezane le na en

predmet:

Razvoj spletnih rešitev na različnih strokovnih področjih. Hitro seznanjanje z novimi tehnologijami. Uporaba spletnih virov in

#### **Intended learning outcomes:**

Knowledge and understanding:

Recognizing data management problems, and understanding principles and approaches for solving them. Comprehension of basic concepts and usability of non-relational (NoSQL) databases.

Application:

Using acquired knowledge and tools for data management in engineering and research work.

Reflection:

Introduction and comprehension of connections between specific theoretical data management technologies, and their practical use.

Transferable skills:

dokumentacij za pomoč pri razvoju aplikacij.

Database design, data storage, management and analysis are directly or indirectly being used in information systems, business intelligence, web services and intelligent systems.

**Metode poučevanja in učenja:**

Predavanja in seminarski način dela pri domačih nalogah. Poseben poudarek je na sprotnem študiju in na skupinskem delu pri domačih nalogah in seminarjih.

**Learning and teaching methods:**

Lectures, homework and project work with explicit focus on simultaneous studies (for homeworks) and teamwork (for projects).

**Načini ocenjevanja:**

Delež (v %) /

Weight (in %)

**Assessment:**

Način (pisni izpit, ustno izpraševanje, naloge, projekt):

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)

60%

40%

Type (examination, oral, coursework, project):

Continuing (homework, midterm exams, project work)

Final (written or oral exam)

Grading: 6-10 pass, 1-5 fail.

**Reference nosilca / Lecturer's references:**

KONONENKO, Igor, KUKAR, Matjaž. Machine learning and data mining : introduction to principles and algorithms. Chichester: Horwood Publishing, cop. 2007. XIX, 454 str., ilustr. ISBN 1-904275-21-4. ISBN 978-1-904275-21-3. [COBISS.SI-ID 5961556]

PETELIN, Boris, KONONENKO, Igor, MALAČIČ, Vlado, KUKAR, Matjaž. Multi-level association rules and directed graphs for spatial data analysis. Expert systems with applications, ISSN 0957-4174. [Print ed.], 2013, vol. 40, issue 12, str. 4957-4970. , doi: . [COBISS.SI-ID 2761807]

KUKAR, Matjaž, KONONENKO, Igor, GROŠELJ, Ciril. Modern parameterization and explanation techniques in diagnostic decision support system : a case study in diagnostics of coronary artery disease. Artificial intelligence in medicine, ISSN 0933-3657. [Print ed.], Jun. 2011, vol. 52, no. 2, str. 77-90, ilustr. [COBISS.SI-ID 8991060]

ŠAJN, Luka, KUKAR, Matjaž. Image processing and machine learning for fully automated probabilistic evaluation of medical images. Computer methods and programs in biomedicine, ISSN

0169-2607. [Print ed.], Dec. 2011, vol. 104, no. 3, str. 75-86, ilustr. [COBISS.SI-ID 8333652]

KUKAR, Matjaž. Quality assessment of individual classifications in machine learning and data mining. Knowledge and information systems, ISSN 0219-1377. [Print ed.], 2006, vol. 9, no. 3, str. [364]-384, graf. prikazi. [COBISS.SI-ID 5282900]