

# TEHNOLOGIJA UPRAVLJANJA PODATKOV

## UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

<b>Predmet:</b>	TEHNOLOGIJA UPRAVLJANJA PODATKOV
<b>Course title:</b>	DATA MANAGEMENT TECHNOLOGIES
<b>Članica nosilka/UL</b>	
<b>Member:</b>	

Študijski programi in stopnja	Študijska smer	Letnik	Semestri	Izbirnost
Upravna informatika, prva stopnja, univerzitetni	Upravna informatika (študijski program)	3. letnik	1. semester	obvezen

<b>Univerzitetna koda predmeta/University course code:</b>	0045586
<b>Koda učne enote na članici/UL Member course code:</b>	0681

Predavanja /Lectures	Seminar /Seminar	Vaje /Tutorials	Klinične vaje /Clinical tutorials	Druge oblike študija /Other forms of study	Samostojno delo /Individual student work	ECTS
45	10	20	0	0	105	6

**Nosilec predmeta/Lecturer:** Matjaž Kukar

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

**Jeziki/Languages:**

Predavanja/Lectures:	Slovenščina
Vaje/Tutorial:	Slovenščina

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

--	--

**Prerequisites:**

### Vsebina:

**Predavanja** obsegajo dva tematska sklopa:  
Eksterni vidiki obvladovanja podatkov:

1. Podatkovne baze in podatkovna skladišča
2. Načrtovanje podatkovnih baz
  - Konceptualno, logično in fizično načrtovanje
  - Normalizacija relacij
  - Optimizacija performans
3. Načrtovanje podatkovnih skladišč
  - Namen in načrtovanje podatkovnih skladišč
  - Zagotavljanje kvalitete shranjenih podatkov
  - Pristopi k analizi shranjenih podatkov
4. Načrtovanje nerelacijskih podatkovnih baz
  - Nerelacijsko modeliranje podatkov

Interni vidiki obvladovanja podatkov:

1. Zagotavljanje dostopnosti in konsistentnosti podatkov
  - Upravljanje sočasnosti dostopa do podatkovne baze

### Content (Syllabus outline):

**Course topics:**  
External data management:

1. Databases and data warehouses
2. Database design:
  - conceptual, logical and physical design
  - advanced normalization,
  - performance optimization
3. Data warehouse design:
  - design methodologies,
  - data quality assurance,
  - data analysis
4. Non-relational database design (NoSQL)
  - Non-relational data modeling

Internal data management:

1. Assuring availability and consistency of stored data:
  - concurrent data access,
  - data archival and recovery

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Varovanje in obnavljanje podatkovne baze</li> <li>• Porazdeljeni in vzporedni podatkovni sistemi</li> </ul> <p>2. Optimizacija in evalvacija poizvedb</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Načrtovanje izvajanja poizvedb</li> <li>• Vrednotenje zahtevnosti osnovnih operacij</li> <li>• Alternativne strategije izvajanja poizvedb</li> </ul> <p>3. Upravljanje delno strukturiranih in nestrukturiranih podatkov</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sodobni nerelacijski podatkovni sistemi</li> <li>• Delo s prostorskimi in časovnimi podatki</li> <li>• Delo z drugimi delno strukturiranimi ali nestrukturiranimi podatki (tekst, zvok, slika, sekvence, JSON, XML)</li> </ul> <p><b>Vaje:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seznaniti se s tipičnimi problemi pri obvladovanju podatkov in s prostopi za reševanje le-teh.</li> <li>2. Spoznati in obvladati orodja za načrtovanje in uporabo podatkovnih baz.</li> <li>3. Obvladati uporabo produktov teh orodij v praktičnih primerih (v obliki seminarske naloge).</li> </ol> <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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• distributed and parallel databases</li> </ul> <p>2. Query evaluation and optimization:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• query execution planning,</li> <li>• estimating the costs of basic operations,</li> <li>• alternative plan considerations</li> </ul> <p>3. Management of semi-structured and unstructured data types:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modern non-relational database systems</li> <li>• spatial and temporal data,</li> <li>• other semi-structured data (audio, video, images, sequences, JSON, XML)</li> </ul> <p><b>Tutorial topics:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Recognize typical data management problems and approaches for solving them</li> <li>2. Get to know various tools for database design and utilization, and use them in practical problems.</li> <li>3. Using the products of aforementioned tools for a practical database implementation (in terms of a substantial project)</li> </ol> <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>
---	--

### Temeljna literatura in viri/Readings:

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. T. M. Connolly, C. E. Begg: Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation and Management, 6th edition, Pearson, 2015.</li> <li>2. S. Sumathi, S. Esakkirajan: Fundamentals of Relational Database Management Systems, Springer, 2007.</li> <li>3. R. Ramakrishnan, J. Gehrke: Database Management Systems, 3rd edition, McGraw-Hill, 2002.</li> <li>4. I. Robinson, J. Webber, E. Eifrem: Graph Databases, O'Reilly, 2016.</li> <li>5. Seven Databases in Seven Weeks: A Guide to Modern Databases and the NoSQL Movement, 2nd edition, Pragmatic Bookshelf, 2018</li> </ol>
---

### Cilji in kompetence:

<p>Cilj predmeta je študentom računalništva in informatike predstaviti principe in pristope za upravljanje podatkov z dveh vidikov: <b>zunanjega</b>, s poudarkom na primernem načrtovanju in pripravi, ter <b>notranjega</b>, s poudarkom na tehnologijah znotraj podatkovnih baz.</p> <p>Splošne kompetence:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sposobnost kritičnega mišljenja</li> <li>• razvoj sposobnosti kritičnega, analitičnega in sintetičnega mišljenja</li> <li>• sposobnost definiranja, razumevanja in reševanja strokovnih izzivov na področju računalništva in informatike</li> <li>• Skladnost z varnostnimi, funkcionalnimi, ekonomskimi in okoljskimi vodili.</li> <li>• sposobnost samostojne uporabe pridobljenega znanja pri reševanju tehničnih in znanstvenih</li> </ul>	<p><b>Objectives and competences:</b></p> <p>The main course objective is to present principles and approaches to data management from two points of view: <b>external</b>, focusing on proper database/data warehouse design and data preparation, and <b>internal</b>, focusing on intrinsic key database technologies.</p> <p>General competences:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ability of critical thinking</li> <li>• developing skills in critical, analytical and synthetic thinking</li> <li>• the ability to define, understand and solve creative professional challenges in</li> <li>• computer and information science</li> <li>• compliance with security, functional, economic and environmental principles</li> <li>• 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</li> </ul>
--	--

<p>izzivov na področju računalništva in informatike; sposobnost nadgradnje pridobljenega znanja</p> <p><b>Predmetno specifične kompetence:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sposobnost razumevanja in uporabe znanja računalništva in informatike na drugih tehničnih in relevantnih področjih (ekonomija, organizacijske vede ipd.);</li> <li>• praktična znanja in veščine na področju strojne opreme, programske opreme in informacijskih tehnologij, ki so nujna za uspešno delo na področju računalništva in informatike</li> <li>• 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</li> </ul>	<p>Subject specific competences:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• the ability to understand and apply computer and information science knowledge to other technical and relevant fields (economics, organisational science, etc)</li> <li>• practical knowledge and skills of computer hardware, software and information technology necessary for successful professional work in computer and information science</li> <li>• 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</li> </ul>
--	---

<p><b>Predvideni študijski rezultati:</b></p> <p>Po uspešno zaključenem predmetu bodo študenti sposobni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- uporabiti tehnologije upravljanja s podatki na raznolikih problemskih domenah</li> <li>- razlikovati med principi in pristopi za reševanje podatkovnih problemov</li> <li>- razlikovati in primerno uporabiti transakcijske sisteme in podatkovna skladišča</li> <li>- razlikovati koncepte in uporabljati tehnologije s področij sodobnih nerelacijskih (NoSQL) podatkovnih sistemov</li> <li>- uporabljati pridobljenih znanj in orodij za obvladovanje podatkov v inženirskem in raziskovalnem delu</li> <li>- samostojno uporabljati metode načrtovanja, obvladovanja, hranjenja in osnovne analize različnih vrst podatkov</li> <li>- neposrednega ali posrednega povezovanja tehnologij upravljanja podatkov z drugimi sistemi s področij poslovne inteligence, spletnih storitev in inteligentnih sistemov</li> </ul>	<p><b>Intended learning outcomes:</b></p> <p>After successful course completion students will be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilize data management technologies in diverse problem domains</li> <li>- differentiate between principles and approaches for solving data management problems</li> <li>- understand the differences between transactional databases and data warehouses and appropriately utilize them</li> <li>- understand the concepts behind modern nonrelational (NoSQL) databases, and utilize them when appropriate</li> <li>- utilize data management technologies in general engineering and research work</li> <li>- competently use methods and techniques for database planning, data management, storage, and basic data analytics</li> <li>- directly or indirectly connect data management technologies with other relevant systems, such as business intelligence, web technologies, and intelligent systems.</li> </ul>
--	---

<p><b>Metode poučevanja in učenja:</b></p> <p>Predavanja in seminarjski način dela pri domačih nalogah. Poseben poudarek je na sprotnem študiju in na skupinskem delu pri domačih nalogah in seminarjih.</p>	<p><b>Learning and teaching methods:</b></p> <p>Lectures, homework and project work with explicit focus on simultaneous studies (for homeworks) and teamwork (for projects).</p>
--	--

<b>Načini ocenjevanja:</b>	<b>Delež/Weight</b>	<b>Assessment:</b>
Način (pisni izpit, ustno izpraševanje, naloge, projekt): Sprotno preverjanje (domače naloge, kolokviji in projektno delo).	60,00 %	Type (examination, oral, coursework, project): Continuing (homework, midterm exams, project work).
Končno preverjanje (pisni in ustni izpit) Ocene: 6-10 pozitivno, 1-5 negativno (v skladu s Statutom UL).	40,00 %	Final: (written and oral exam) Grading: 6-10 pass, 1-5 fail.

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

1. KONONENKO, Igor, KUKAR, Matjaž. Machine learning and data mining: introduction to principles and algorithms. Chichester: Horwood Publishing, 2007.
2. PETELIN, Boris, KONONENKO, Igor, MALAČIČ, Vlado, KUKAR, Matjaž. Multi-level association rules and directed graphs for spatial data analysis. Expert syst. appl. [Print ed.], 2013, vol. 40, issue 12, 4957-4970.
3. 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. Artif. intell. med., Jun. 2011, vol. 52, no. 2, 77-90.
4. 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, 75-86.
5. KUKAR, Matjaž. Quality assessment of individual classifications in machine learning and data mining. Knowledge and information systems, 2006, vol. 9, no. 3

Celotna bibliografija je dostopna na SICRISu: <http://sicris.izum.si/search/rsr.aspx?lang=slv&id=8453>.