



Univerza v Mariboru



Univerza v Mariboru

Fakulteta za naravoslovje in  
matematiko

**UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS**

<b>Predmet:</b>	Tehnologija znanja
<b>Course title:</b>	Knowledge technology

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Matematika, 2. stopnja		1. ali 2.	1. ali 3.
Mathematics, 2 <sup>nd</sup> degree		1. or 2.	1. or 3.

Vrsta predmeta / Course type

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Sem. vaje Tutorial	Lab. vaje Laboratory work	Teren. vaje Field work	Samost. delo Individ. work	ECTS
45			30		135	7

Nosilec predmeta / Lecturer:

Jeziki / Languages:	Predavanja / Lectures:	SLOVENSKO/SLOVENE
	Vaje / Tutorial:	SLOVENSKO/SLOVENE

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

**Prerequisites:**



**Vsebina:**

**Content (Syllabus outline):**

Uvod: metode odkrivanja znanja, proces odkrivanja znanja, naloge podatkovnega rudarjenja, aplikacije podatkovnega rudarjenja, uporaba odkritega znanja pri inteligentnih, odločitvenih in ekspertnih sistemih.

Predstavitev znanja in operatorji: izjavni račun, predikatni račun prvega reda, diskriminante in regresijske funkcije, verjetnostne porazdelitve.

Osnovne teorije naučljivosti: teorija

Introduction to knowledge discovery methods, process of knowledge discovery, tasks of data mining, applications of data mining and the use of discovered knowledge by intelligent, decision and expert systems.

Knowledge presentation and operators: first order predicate calculus, regression functions, probability distribution.

Basic theory of learn ability, theory of

izračunljivosti in teorija rekurzivnih funkcij, formalna teorija učenja, naučljivost glede na lastnosti učnih funkcij, vhodnih podatkov in konvergence učenja.

Podatki in modeli, vizualizacija podatkov, jeziki in arhitektura sistemov podatkovnega rudarjenja.

Metode podatkovnega rudarjenja:  
Rudarjenje pogostih vzorcev, asociacij in korelacij podatkov.

Klasifikacija in napoved: Bayesova klasifikacija, Bayesove verjetnostne mreže, odločitvena drevesa, nevronske mreže, metoda podpornih vektorjev, genetski algoritmi.

Analiza gruč: delitvene metode, hierarhične metode, metode gostote, mrežno razvrščanje, samoorganizirajoče nevronske mreže- Kohonenova nevronska mreža, ugotavljanje redkih vrednosti in napak.

Rudarjenje kompleksnih podatkov: prostorskih, večpredstavnostnih, časovnih vrst in zaporedij, besedil in vsebin svetovnega spleta.

computability, theory of recursive functions, formal theory of learning, learn ability regarding the characteristics of learning functions, input data and learning convergence.

Data and models, data visualization, languages and architecture of data mining systems.

Methods of data mining:  
Mining of patterns, associations and data correlations.

Classification and prediction: Bayes classifier, Bayes probability nets, decision trees, neural networks, support vector machines, genetical algorithms.

Cluster analysis: partition methods, hierarchical methods, grid-based methods, self organizing neural networks- Kohonen neural networks, outlier detection.

Data mining of complex data: spatial, multidimensional, time series and sequences, documents and contents of internet.

### **Temeljni literatura in viri / Readings:**

Ian H. Witten, Eibe Frank: Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques with Java Implementations, Morgan Kaufmann, 2005.

J.Han, M.Kamber: Data Mining: Concepts and Techniques, Morgan Kaufmann, 2001.

I. Kononenko, Strojno učenje, Založba FE in FRI, 2005.

### **Cilji in kompetence:**

Predstaviti osnovne teorije naučljivosti, tehnike predstavitve znanja in operatorje.

Predstaviti principe odkrivanja znanja v ogromnih količinah zbranih podatkov in uporabo znanja v inteligentnih sistemih.

### **Objectives and competences:**

The main objective is to provide students with a theory of learnability, techniques of knowledge presentation and operators.

To provide students with principles of knowledge discovery in great amount of collected data and the use of data in the intelligent systems.

### **Predvideni študijski rezultati:**

### **Intended learning outcomes:**

<b>Znanje in razumevanje:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Razumevanje temeljnih principov predstavitve in zajemanja znanja, operatorjev in osnovne teorije naučljivosti.</li> <li>Poznavanje metod za podatkovno rudarjenje, tako da se lahko uporabijo ali prilagodijo za reševanje trenutnih problemov.</li> </ul>		<b>Knowledge and Understanding:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Understanding of basic principles of data presentation and comprising of knowledge, operators and basic theory of learnability.</li> <li>Knowing of data mining methods in such depth, that they can be used and adapted to solve current problems.</li> </ul>	
<b>Metode poučevanja in učenja:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Predavanja</li> <li>Računalniške vaje</li> </ul>		<b>Learning and teaching methods:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Computer exercises</li> <li>Written exam</li> </ul>	
<b>Načini ocenjevanja:</b>		<b>Assessment:</b>	
Način (pisni izpit, ustno izpraševanje, naloge, projekt)	Delež (v %) / Weight (in %)	Type (examination, oral, coursework, project):	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Računalniške vaje</li> <li>Pisni izpit</li> <li>Vsaka izmed naštetih obveznosti mora biti opravljena s pozitivno oceno.</li> <li>Pozitivna ocena pri vajah je pogoj za pristop k izpitu.</li> </ul>	50% 50%	<ul style="list-style-type: none"> <li>Computer exercises</li> <li>Written exam</li> <li>Each of the mentioned commitments must be assessed with a passing grade.</li> <li>Passing grade of the exercises is required for taking the exam.</li> </ul>	
<b>Reference nosilca / Lecturer's references:</b>			
1. RIZMAN ŽALIK, Krista, ŽALIK, Borut. Validity index for clusters of different sizes and densities. Pattern recogn. lett. (Print). [Print ed.], Jan. 2011, vol. 32, iss. 2, str. 221-234, doi: 10.1016/j.patrec.2010.08.007. [COBISS.SI-ID 14640150]			
2. RIZMAN ŽALIK, Krista. Cluster validity index for estimation of fuzzy clusters of different sizes and densities. Pattern recogn.. [Print ed.], Oct. 2010, vol. 43, iss. 10, str. 3374-3390, doi: 10.1016/j.patcog.2010.04.025. [COBISS.SI-ID 14640406]			
3. RIZMAN ŽALIK, Krista, ŽALIK, Borut. A sweep-line algorithm for spatial clustering. Adv. eng. softw. (1992). [Print ed.], Jun. 2009, vol. 40, iss. 6, str. 445-451, doi: 10.1016/j.advengsoft.2008.06.003. [COBISS.SI-ID 12450582]			
4. RIZMAN ŽALIK, Krista. An efficient k'-means clustering algorithm. Pattern recogn. lett. (Print). [Print ed.], July 2008, vol. 29, iss. 9, str. 1385-1391. <a href="http://dx.doi.org/10.1016/j.patrec.2008.02.014">http://dx.doi.org/10.1016/j.patrec.2008.02.014</a> . [COBISS.SI-ID 12121366]			
5. RIZMAN ŽALIK, Krista. Discovering significant biclusters in gene expression data. WSEAS			

transactions on information science and applications, Sep. 2005, vol. 2, iss. 9, str. 1454-1461.  
[COBISS.SI-ID 14906120]