



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:**   
**Vaje / Tutorial:**

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

**Prerequisites:**

**Vsebina:**

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.

**Content (Syllabus outline):**

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.

Osnovne teorije naučljivosti: teorija 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.

Basic theory of learn ability, theory of 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:**

Znanje in razumevanje:

- Razumevanje temeljnih principov predstavitve in zajemanja znanja, operatorjev in osnovne teorije naučljivosti.
- Poznavanje metod za podatkovno rudarjenje, tako da se lahko uporabijo ali prilagodijo za reševanje trenutnih problemov.

**Metode poučevanja in učenja:**

- Predavanja
- Računalniške vaje

**Načini ocenjevanja:**

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

- Računalniške vaje
- Pisni izpit
- Vsaka izmed naštetih obveznosti mora biti opravljena s pozitivno oceno.
- Pozitivna ocena pri vajah je pogoj za pristop k izpitu.

Delež (v %) /  
Weight (in %)

50%

50%

Type (examination, oral, coursework, project):

- Computer exercises
- Written exam
- Each of the mentioned commitments must be assessed with a passing grade.
- Passing grade of the exercises is required for taking the exam.

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

1. CUKJATI, Jernej, MONGUS, Domen, RIZMAN ŽALIK, Krista, ŽALIK, Borut. IoT and satellite sensor data integration for assessment of environmental variables: a case study on NO2. *Sensors*. 2022, vol. 22, iss. 15, 16 str. ISSN 1424-8220. DOI: [10.3390/s22155660](https://doi.org/10.3390/s22155660). [COBISS.SI-ID [118032387](#)]
2. ŽALIK, Borut, MONGUS, Domen, RIZMAN ŽALIK, Krista, PODGORELEC, David, LUKAČ, Niko. Lossless chain code compression with an improved Binary Adaptive Sequential Coding of zero-runs. *Journal of visual communication and image representation*. [Print ed.]. February 2021, vol. 75, 10 str. ISSN 1047-3203. DOI: [10.1016/j.jvcir.2021.103050](https://doi.org/10.1016/j.jvcir.2021.103050). [COBISS.SI-ID [51750403](#)]
3. ŽALIK, Borut, MONGUS, Domen, LUKAČ, Niko, RIZMAN ŽALIK, Krista. Can Burrows-Wheeler Transform be replaced in chain code compression?. *Information sciences*. [Print ed.]. July 2020, vol. 525, str. 109-118. ISSN 0020-0255. DOI: [10.1016/j.ins.2020.03.073](https://doi.org/10.1016/j.ins.2020.03.073). [COBISS.SI-ID [23086358](#)]

**Intended learning outcomes:**

Knowledge and Understanding:

- Understanding of basic principles of data presentation and comprising of knowledge, operators and basic theory of learnability.
- Knowing of data mining methods in such depth, that they can be used and adapted to solve current problems.

**Learning and teaching methods:**

- Computer exercises
- Written exam

**Assessment:**