

**UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS**

<b>Predmet:</b>	<b>Inteligentni sistemi za vodenje - krmiljenje naprav in avtomobilov</b>
<b>Course title:</b>	Intelligent systems to manage - control devices and automobiles

Študijski program Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Inženiring in avtomobilska industrija		prvi	prvi
		first	first

**Vrsta predmeta / Course type**

**Modul II-obvezni**

**Univerzitetna koda predmeta / University course code:**

**DR\_31008**

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Sem. vaje Tutorial	Lab. vaje Laboratory work	Teren. vaje Field work	Samost. delo Individ. work	ECTS
60	-	-	30	-	180	10

**Nosilec predmeta / Lecturer:**

**doc. dr. Tomaž Savšek**

**Jeziki /  
Languages:**

**Predavanja /  
Lectures:**

Slovenski /  
slovenian

**Vaje / Tutorial:**

Slovenski / slovenian

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

- Vpis v 1. letnik doktorskega študija.
- Znanje angleškega jezika.

**Prerequisites:**

- Enrollment in the first year of doctoral study.
- Required proficiency in English

**Vsebina:**

**Content (Syllabus outline):**

<p><u>Predavanja:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Področja umetne inteligence.</li> <li>- Osnove inteligentnih sistemov.</li> <li>- Biološke osnove inteligentnih sistemov: mehka-fuzzy logika, predstavitev znanja in učni postopki, genetski algoritem, mehka nevronska omrežja.</li> <li>- Metode mehkega in ekspertnega vodenja.</li> <li>- Primeri uporabe: inteligentno krmiljenje, krmiljenje avtomobila, itd.</li> </ul>	<p><u>Lectures:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Applications of artificial intelligence.</li> <li>- Basics of intelligent systems.</li> <li>- Biological Basis of intelligent systems: soft-fuzzy logic, knowledge representation and learning processes, genetic algorithm, fuzzy neural network.</li> <li>- Methods fuzzy and expert control.</li> <li>- Examples of applications: intelligent control, control of the vehicle, etc.</li> </ul>
---	--

<p><u>Laboratorijske vaje:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Poglobitev teoretičnih znanj iz inteligentnih sistemov z implementacijo metod na praktičnih zgledih.</li> </ul>	<p><u>Laboratory work:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Deepening the theoretical knowledge in intelligent systems by implementing methods on practical examples.</li> </ul>
---	--

**Temeljni literatura in viri / Readings:**

<ul style="list-style-type: none"> <li>– S. Russell, P. Norvig. Artificial Intelligence: A Modern Approach, Third edition, Prentice Hall, 2010.</li> <li>– I. Kononenko in M. Kukar: Machine Learning and Data Mining: Introduction to Principles and Algorithms. Horwood, 2007.</li> <li>– I. Bratko. Prolog, Programming for Artificial Intelligence, Pearson, Addison-Wesley, 2001.</li> <li>– T. Savšek. Razpoznavanje vzorcev s primerjavo mehkih relacijskih dreves. 1. izd. Novo mesto: Fakulteta za industrijski inženiring, 2016.</li> <li>– R. Kruse, J. Gebhardt, E. Palm. Fuzzy Systems in Computer Science - Artificial Intelligence, Vieweg Verlag, Wiesbaden, 1994.</li> <li>– D. Đongalić. Osnove snovanja mehkih (fuzzy) regulacij, Univerza v Mariboru, Maribor, 1994.</li> <li>– J. Virant. Uporaba mehke logike v sodobnih sistemih: fuzzy logika kot možnost za načrtovanje in postavljanje sistemov, Didakta, Radovljica, 1992.</li> </ul>
--

**Priporočljiva literatura / Recommended Textbooks**

Članki v znanstvenih revijah / Articles in scientific journals
--

**Cilji in kompetence:**

<p><b>Cilji</b></p> <p>Usvojiti znanje o nekaterih specialnih metodah umetne inteligence, nadgraditi znanja, potrebna za razvoj in upravljanje inteligentnih sistemov v inženirstvu.</p> <p><b>Kompetence</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Sposobnost identificiranja raziskovalnega problema, njegove analize ter možnih rešitev.</li> <li>– Sposobnost obvladanja standardnih metod, postopkov in procesov raziskovalnega dela na področju tehnike.</li> <li>– Sposobnost uporabe pridobljenega teoretičnega znanja v praksi.</li> <li>– Avtonomnost pri raziskovalnem in strokovnem delu.</li> <li>– Zavezanost profesionalni etiki.</li> <li>– Sposobnost oblikovanja in implementacije izvornih znanstvenih rešitev danih problemov in priložnosti na področju tehnike.</li> <li>– Razvoj novih veščin in spretnosti v uporabi znanja na svojem konkretnem raziskovalnem področju.</li> <li>– Sposobnost razvoja novih raziskovalnih metod</li> <li>– Sposobnost predstavitve pridobljenih</li> </ul>
--

**Objectives and competences:**

<p><b>Objectives</b></p> <p>To gain knowledge of certain special methods of artificial intelligence, to upgrade the knowledge required for the development and management of intelligent systems in engineering practice.</p> <p><b>Competences</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ability to identify a given research problem, its analysis and possible solutions.</li> <li>– Ability to apply and use standard methods, procedures and processes of research to the field of technics.</li> <li>– Ability to use theoretical knowledge in practice.</li> <li>– Autonomy in research and professional work.</li> <li>– Commitment to professional ethics.</li> <li>– Ability to design and implement original scientific answers to problems and opportunities in the area of technics.</li> <li>– Development of new skills and expertise in the application of knowledge in a specific field of research.</li> <li>– Ability to develop new research methods</li> <li>– Ability to present obtained scientific research results in the form of publications in international scientific journals.</li> </ul>
---

znanstvenih izsledkov v obliki publikacij v mednarodni znanstveni periodiki.	
--	--

**Predvideni študijski rezultati:**

**Intended learning outcomes:**

<p>Znanje in razumevanje:</p> <p><i>Študent/študentka:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– usvoji nekatere specialne metode umetne inteligence,</li> <li>– usvoji pojem mehkega sistema,</li> <li>– razišče aplikacije mehkih sistemov v inženirstvu.</li> </ul>	<p>Knowledge and understanding:</p> <p><i>Student:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– grasp some special methods of artificial intelligence,</li> <li>– grasp the concept of a fuzzy system,</li> <li>– discover applications of fuzzy systems in engineering applications.</li> </ul>
---	--

**Metode poučevanja in učenja:**

**Learning and teaching methods:**

<ul style="list-style-type: none"> <li>– individualno in skupinsko delo s študenti v obliki konzultacij,</li> <li>– projektna naloga s primerom implementacije (fuzzy) sistema.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– individual and group work with students in the form of consultations,</li> <li>– project work with an example of implementation of (fuzzy) system.</li> </ul>
--	--

**Načini ocenjevanja:**

**Delež (v %) /  
Weight (in%)**

**Assessment:**

<ul style="list-style-type: none"> <li>– projektna naloga,</li> <li>– pisni in ustni izpit,</li> <li>– končna ocena izpita je povprečje vsote ocen posameznih deležev z upoštevanjem uteži.</li> </ul>	<p>60</p> <p>40</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– project work,</li> <li>– written and oral examination,</li> <li>– final grade of the exam is the average of both grades.</li> </ul>
--	---------------------	--

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

<ul style="list-style-type: none"> <li>– SAVŠEK, Tomaž. Razpoznavanje vzorcev s primerjavo mehkih relacijskih dreves. 1. izd. Novo mesto: Fakulteta za industrijski inženiring, 2016.</li> <li>– SAVŠEK, Tomaž, VEZJAK, Marjan, PAVEŠIĆ, Nikola. Fuzzy trees in decision support systems. European journal of operational research, ISSN 0377-2217. [Print ed.], Oct. 2006, vol. 174, no. 1, str. 293-310, ilustr. [COBISS.SI-ID 5408084], [JCR, SNIP, WoS do 22. 9. 2006: št. citatov (TC): 0, čistih citatov (CI): 0, Scopus do 22. 12. 2013: št. citatov (TC): 4, čistih citatov (CI): 4]</li> <li>– VEZJAK, Marjan, PAVEŠIĆ, Nikola, GYERGYÉK, Ludvik, KOROŠEC, Janko, ERJAVC, Igor, SAVŠEK, Tomaž, GERE, Attila. Model-based system for description of human face images. Automatika, ISSN 0005-1144, letn. 31, št. 1/2, str. 65-70. [COBISS.SI-ID 12101378]</li> <li>– VEZJAK, Marjan, SAVŠEK, Tomaž, STUHLER, Elmar A. System dynamics of eutrophication processes in lakes. European journal of operational research, ISSN 0377-2217. [Print ed.], Sep. 1998, vol. 109, iss. 2, str. 442-451, doi: 10.1016/S0377-2217(98)00069-1. [COBISS.SI-ID 517022745], [WoS do 19. 5. 2016: št. citatov (TC): 28, čistih citatov (CI): 28, Scopus do 17. 11. 2016: št. citatov (TC): 29, čistih citatov (CI): 29]</li> <li>– SAVŠEK, Tomaž, VEZJAK, Marjan, PAVEŠIĆ, Nikola. The multi-use of battlefield simulation systems. V: KAYLAN, Ali Riza (ur.), LEHMANN, Axel (ur.). [11th] European Simulation Multiconference 1997 [also] ESM'97, June 1-4, 1997, [Istanbul, Turkey]. Istanbul: The Society for Computer Simulation International, cop. 1997, str. 689-693, graf. prikazi. [COBISS.SI-ID 1142100]</li> </ul>
--

- SAVŠEK, Tomaž, VEZJAK, Marjan. System approach to the ecological and non-ecological models. V: VEZJAK, Marjan (ur.), STUHLER, Elmar A. (ur.), MULEJ, Matjaž (ur.). Environmental problem solving - from cases and experiments to concepts, knowledge, tools and motivation : proceedings of the 12th International Conference on Case Method Research and Case Method Application : [Maribor, Slovenia, November 12-15, 1995], (Research on cases and theories, ISSN 0940-2829). München; Mering: Hampp, 1997, str. 200-202. [COBISS.SI-ID 2300366]
- SAVŠEK, Tomaž, VEZJAK, Marjan, PAVEŠIČ, Nikola. The multi-use of battlefield simulation systems. V: ESM 97 : 11th European Simulation Multiconference proceedings, Istanbul, Turkey, June 1-4, 1997. Sewickley (PA): SCS, 1997, str. 689-693, ilustr. [COBISS.SI-ID 2408398]
- SAVŠEK, Tomaž, VEZJAK, Marjan. Comparison of fuzzy tree structures in economy and military systems. V: GLANVILLE, Ranulph (ur.), ZEEUW, Gerard de (ur.). Problems of excavating cybernetics and systems : proceedings of a Conference held in Amsterdam, the Netherlands, 17-21 April 1995, (Systemica, ISSN 0167-9961, 11, 1997, št. 1-6, special issue). Southsea: BKS+, 1997, str. 283-293, graf. prikazi. [COBISS.SI-ID 2300110]
- SAVŠEK, Tomaž, PAVEŠIČ, Nikola, VEZJAK, Marjan. Razpoznavanje znakov z mehкими relacijskimi drevesi. V: ZAJC, Baldomir (ur.). Zbornik šeste Elektrotehniške in računalniške konference ERK '97, 25. - 27. september 1997, Portorož, Slovenija. Ljubljana: IEEE Region 8, Slovenska sekcija IEEE, 1997, zv. B, str. 269-272, graf. prikazi. [COBISS.SI-ID 689748]
- SAVŠEK, Tomaž, VEZJAK, Marjan, PAVEŠIČ, Nikola. Fuzzy tree distance as an effective tool in expert systems. V: RIBARIČ, Slobodan (ur.). Computers in intelligent information systems CIS = Računala u inteligentnim informacijskim sustavima/RIS : proceedings of the symposium. Superscalar RISC and CISC processors = Superskalarni RISC i CISC procesori/RISC : proceedings of the seminar : May 20.-24.1996, Rijeka, Croatia. Rijeka: Hrvatsko društvo za mikroprocesorske, procesne in informacijske sustave, mikroelektroniku i elektroniku, 1996, str. 2-25 - 2-30, graf. prikazi. [COBISS.SI-ID 1177428]
- SAVŠEK, Tomaž, VEZJAK, Marjan, PAVEŠIČ, Nikola. Fuzzy tree distance as an effective tool in classification. V: FELIX, R... (ur.). EFDAN '96, European Workshop on Fuzzy Decision Analysis for Management, Planning and Optimization, May 21 - 22, 1996, Dortmund, Germany. Dortmund: Fuzzy Demonstrations-Zentrum: Fuzzy Logik Systeme GmbH, 1996, str. 146-151, graf. prikazi. [COBISS.SI-ID 1100884]
- SAVŠEK, Tomaž, VEZJAK, Marjan, PAVEŠIČ, Nikola. Extension of the Lu's algorithm to the fuzzy environment. V: PAVEŠIČ, Nikola (ur.), et al. Speech and image understanding : proceedings of 3rd Slovenian-German and 2nd SDRV Workshop, April 24 - 26, 1996, Ljubljana, Slovenia. Ljubljana: IEEE Slovenia section, 1996, str. 241-250, graf. prikazi. [COBISS.SI-ID 705108]
- SAVŠEK, Tomaž, VEZJAK, Marjan, PAVEŠIČ, Nikola. Decision-making support in a combat by using fuzzy tree structures. V: ZAJC, Baldomir (ur.), SOLINA, Franc (ur.). Zbornik pete Elektrotehniške in računalniške konference ERK '96, 19. - 21. september 1996, Portorož, Slovenija. Ljubljana: IEEE Region 8, Slovenska sekcija IEEE, 1996, zv. B, str. 83-86, graf. prikazi. [COBISS.SI-ID 690516]
- SAVŠEK, Tomaž, VEZJAK, Marjan, PAVEŠIČ, Nikola. The distance between fuzzy tree structures. V: SOLINA, Franc (ur.), ZAJC, Baldomir (ur.). Zbornik četrte Elektrotehniške in računalniške konference ERK '95, 25. - 27. september 1995, Portorož, Slovenija. Ljubljana: Slovenska sekcija IEEE, 1995, zv. B, str. 317-320, graf. prikazi. [COBISS.SI-ID 691028]