

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS (leto / year 2017/18)						
Predmet:		Nekonvencionalne platforme in metode procesiranja				
Course title:		Unconventional computing				
Študijski program in stopnja Study programme and level		Študijska smer Study field		Letnik Academic year	Semester Semester	
Interdisciplinarni magistrski študijski program Računalništvo in matematika		ni smeri		1 ali 2	prvi	
Interdisciplinary Master's study programme Computer Science and Mathematics		none		1 or 2	first	
Vrsta predmeta / Course type				izbirni / elective		
Univerzitetna koda predmeta / University course code:				63512		
Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
45	20	10			105	6
Nosilec predmeta / Lecturer:		prof. dr. Miha Mraz				
Jeziki / Languages:		Predavanja / Lectures: slovenski / Slovene, angleški / English				
		Vaje / Tutorial: slovenski / Slovene, angleški / English				
Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:				Prerequisites:		
Vpis v letnik študija.				Enrolment in the programme.		
Vsebina:				Content (Syllabus outline):		

<p>Predavanja:</p> <p>I. Platformno pogojene metode procesiranja:</p> <ul style="list-style-type: none"> a.) Kvantni celularni avtomati (angl. quantum dot cellular automata) b.) Kvantno računalništvo (angl. quantum processing, q.computer) c.) MEMS in NEMS naprave (angl. micro/nano electro mechanical systems) d.) Optično računalništvo (angl. optical computing) e.) DNK procesiranje (angl. DNA computing) f.) Nanocevi (angl. nanotubes) <p>II. Platformno neodvisne metode procesiranja:</p> <ul style="list-style-type: none"> a.) Amorfnno procesiranje (angl. amorphous computing) b.) Reverzibilno procesiranje (angl. reversible computing) c.) Večstanjsko in analogno procesiranje (angl. multistate and analogous computing) d.) Naravno inspirirano procesiranje (angl. bio inspired computing) 	<p>Basic topics:</p> <p>Unconventional processing platforms: quantum dot cellular automata, quantum computing, MEMS/NEMS devices, DNA processing, nanotubes, etc.</p> <p>Unconventional processing approaches: amorphous computing, reversible computing, multistate and analogous computing, bio inspired computing, etc.</p>
--	--

Temeljni literatura in viri / Readings:

<ol style="list-style-type: none"> 1. F.Lombardi, J.Huang: Design and test of digital circuits by quantum-dot cellular automata, Artech House Inc., 2008 2. U.Alon: An introduction to systems biology : design principles of biological circuits, Chapman & Hall / CRC, 2007

3. J.Virant: Načrtovanje nanoračunalniških struktur : uvod v nanoračunalniško logiko, Didakta, 2007

4. N.Forbes: Imitation of life : how biology is inspiring computing, MIT Press, 2004

5. S.Shukla, I.Bahar: Nano, quantum and molecular computing : implications to high level design and validation, Kluwer Academic Publishers, 2004

Cilji in kompetence:

Cilj predmeta je študentom predstaviti nekatere najbolj aktualne metode in platforme procesiranja z vidika bazičnih sestavnih struktur, ki se danes uveljavljajo kot možne alternative klasičnim električno tranzistorskim dvovrednostnim logičnim strukturam. Razvoj slednjih bo drastično upočasnen zaradi problemov tendenc miniaturizacije, saj jim bo tehnologija s svojimi rešitvami vse težje sledila.

Objectives and competences:

The main goal of the course is to present recent unconventional methods and platforms for computer processing needs. The motivation for the course comes from the restrictions in the field of minimization of classical computer structures.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje: Poznavanje alternativnih struktur metod procesiranja, ki že danes kažejo obetajoče značilnosti delovanja. Uporaba: Uporaba znanj bo možna predvsem na nivoju sprejemanja in ocenjevanja alternativnih metod procesiranja, ki se bodo porajale v prihodnosti.

Refleksija: Spoznavanje in razumevanje alternativnih pogledov na procesiranje v prihodnosti.

Prenosljive spretnosti - niso vezane le na en

predmet: Razvijanje kritičnega pogleda tako na obstoječe tehnologije, kot tudi na tehnologije prihodnosti.

Intended learning outcomes:

Knowledge and understanding: Introduction of students to alternative processing structures and alternative processing methods. Application: The use of knowledge is suitable for a new generation of computer structures development. Reflection: Introduction and understanding of alternative approaches of future computer structures development. Transferable skills: Promoting of critical view on novel computer's structures development.

Metode poučevanja in učenja:

Learning and teaching methods:

Predavanja, praktične vaje s seminarji vsebinsko vezane na izvajanje eksperimentov, postavitve modelov, itd.	Lectures, practical lessons with seminar works, etc.
--	--

Načini ocenjevanja:		Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
<p>Način (pisni izpit, ustno izpraševanje, naloge, projekt):</p> <p>Sprotno preverjanje (domače naloge, kolokviji, projektno in seminarsko delo)</p> <p>Končno preverjanje (pisni izpit)</p> <p>Ocene: 6-10 pozitivno, 1-5 negativno</p> <p>(v skladu s Statutom UL)</p>	<p>50%</p> <p>50%</p>	<p>Type (examination, oral, coursework, project): Continuing (homework, midterm exams, project work or seminar paper) Final (written exam)</p> <p>Grading: 6-10 pass, 1-5 fail (according to the rules of University of Ljubljana)</p>	

Reference nosilca / Lecturer's references:

LEBAR BAJEC, Iztok, ZIMIC, Nikolaj, MRAZ, Miha. Towards the bottom-up concept : extended quantum-dot cellular automata. *Microelectronic engineering*, ISSN 0167-9317. [Print ed.], 2006, vol. 83, no. 4/9, str. 1826-1829, ilustr. [COBISS.SI-ID 5212244]

LEBAR BAJEC, Iztok, ZIMIC, Nikolaj, MRAZ, Miha. The ternary quantum-dot cell and ternary logic. *Nanotechnology*, ISSN 0957-4484, 2006, vol. 17, no. 8, str. 1937-1942, ilustr. [COBISS.SI-ID 5201748]

MOŠKON, Miha, AVBELJ, Monika, ZIMIC, Nikolaj, MRAZ, Miha. Toward in vivo digital synchronous sequential circuits. *WSEAS Transactions on Circuits*, ISSN 1109-2734, Mar. 2009, vol. 8, no. 3, str. 301-310, ilustr. [COBISS.SI-ID 7111764]

PEČAR, Primož, MRAZ, Miha, ZIMIC, Nikolaj, JANEŽ, Miha, LEBAR BAJEC, Iztok. Solving the ternary quantum-dot cellular automata logic gate problem by means of adiabatic switching. *Japanese journal of applied physics*, ISSN 0021-4922, 2008, vol. 47, no. 6, str. 5000-5006, ilustr. [COBISS.SI-ID 6537044]

PEČAR, Primož, RAMŠAK, Anton, ZIMIC, Nikolaj, MRAZ, Miha, LEBAR BAJEC, Iztok. Adiabatic pipelining : a key to ternary computing with quantum dots. *Nanotechnology*, ISSN 0957-4484, 2008, vol. 19, no. 49, str. 1-12, ilustr. [COBISS.SI-ID 6790228]

