

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS								
Predmet:		Računalniške arhitekture						
Course title:		Computer Architecture						
Študijski program in stopnja Study programme and level		Študijska smer Study field			Letnik Academic year		Semester Semester	
Enovit magistrski študijski program druge stopnje Predmetni učitelj		/			3.		5	
Five-year master's degree program Subject Teacher								
Vrsta predmeta / Course type					Obvezni / Obligatory			
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
30			3	42		105		6
Nosilec predmeta / Lecturer:			Janez Brest					
Jeziki / Languages:		Predavanja / Lectures:		slovenščina / Slovenian				
		Vaje / Tutorial:		slovenščina / Slovenian				
Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:					Prerequisites:			
Ni pogojev.					None.			
Vsebina:					Content (Syllabus outline):			
<ul style="list-style-type: none">Uvod: zgodovinski pregled računalniških arhitektur, strojne komponente, zmogljivost, predstavitev podatkov.Instrukcijska množica: karakteristike, načini naslavljanj, instrukcijski formati, semantični prepad, zbirni jezik.Arhitektura 80x86: zgodovinski pregled, zgradba, načini delovanja, instrukcijska množica CISC.Komponente računalnika: centralno procesna enota, instrukcijski cikel, pomnilnik, naprave, prekinitve.					<ul style="list-style-type: none">Introduction: historic overview of computer architectures, hardware components, performance, data representation.Instruction set: characteristics, addressing modes, instruction formats, semantic gap, assembly language.Architecture 80x86: historic overview, structure, modes of operation, CISC instruction set.Computer components: central processing unit, instruction cycle, memory, devices, interrupts.			

<ul style="list-style-type: none"> • Pomnilnik: hierarhija, zgodovinski pregled, zunanji pomnilnik, analitični modeli zmogljivosti. • Predpomnilnik: vloga, struktura, funkcije preslikave, politika pisanja. • Operacijski sistem: arhitekturni vidik, večopravnost, upravljanje s pomnilnikom, razvrščanje procesov. • Navidezni pomnilnik: razdeljevanje in odstranjevanje, izmenjevanje, tabela strani, TLB, segmentacija. • Centralno procesna enota: struktura, registri, notranja vodila, mikroprogram, izvršitev instrukcije. • Cevenje: pohitritve, podroben instrukcijski cikel, stopnje cevenja, hazardi, predvidevanje vejitev. • Paralelne arhitekture: superskalarnost, procesorji SMP, NUMA, grozdne arhitekture. 	<ul style="list-style-type: none"> • Memory: hierarchy, historic overview, external memory, analytical performance models. • Cache: role, structure, mapping functions, writing policy. • Operating system: architectural view, multitasking, memory management, scheduling. • Virtual memory: partitioning, paging, swapping, page table, TLB, segmentation. • Central processing unit: structure, registers, datapath, microprogram, instruction execution. • Pipelining: speedup, detailed instruction cycle, pipelining levels, hazards, branch prediction. • Parallel architectures: superscalar, SMP, NUMA, cluster architectures.
---	---

Temeljni literatura in viri / Readings:

<ul style="list-style-type: none"> • W. Stallings: <i>Computer Organizations and Architecture, Designing for Performance</i>, Tenth Ed., Prentice Hall, 2015. • D. A. Paterson, J. L. Hennessy: <i>Computer Architecture: A Quantitative Approach</i>, Morgan Kaufmann Publishers. Inc., 2011. • D. A. Patterson, J. L. Hennessy: <i>Computer Organization and Design: The Hardware/Software Interface</i>, Fourth Ed., Morgan Kaufmann, 2011. • D. Kodek: <i>Arhitektura računalniških sistemov</i>. 2. popravljena in razširjena izdaja, Bi_tim, Ljubljana, 2008. • S. G. Shiva: <i>Advanced Computer Architectures</i>, Taylor & Francis Group, Boca Raton, 2006.

Cilji in kompetence:

<p>Cilj predmeta je vpeljati študente, da bodo sposobni razumeti organizacijo in arhitekturo računalnika od von Neumannovega modela do novejših arhitektur.</p>

Objectives and competences:

<p>The objective of this course is to acquaint students that they will be able to understand organization and architecture of a computer dating from von Neumann model to modern architectures.</p>

Predvideni študijski rezultati:

<p><u>Znanje in razumevanje:</u></p> <p>Po zaključku tega predmeta bo študent sposoben</p> <ul style="list-style-type: none"> • razumeti in podrobno razložiti delovanje posameznih računalniških komponent,

Intended learning outcomes:

<p><u>Knowledge and understanding:</u></p> <p>On completion of this course the student will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • understand and explain in detail the operation of specific computer components,
--

<ul style="list-style-type: none"> njihovo vlogo in parametre zmogljivosti, z uporabo zbirnega jezika programirati posamezne komponente računalnika. 	<ul style="list-style-type: none"> their role and performance parameters, program specific computer components with assembly language.
<u>Prenosljive/ključne spretnosti in drugi atributi:</u> <ul style="list-style-type: none"> Spretnosti komuniciranja: ustni zagovor laboratorijskih vaj, pisno izražanje pri pisnem izpitu. Uporaba informacijske tehnologije: uporaba zbirnega jezika za programiranje in orodij za simulacijo procesorja. Reševanje nalog: načrtovanje arhitektur, programiranje strojnih komponent, izračun parametrov zmogljivosti. 	<u>Transferable/Key skills and other attributes:</u> <ul style="list-style-type: none"> <i>Communication skills:</i> oral lab work defence, manner of expression at written examination. <i>Use of information technology:</i> use of assembly for programming and tools for processor simulation. <i>Problem solving:</i> designing architecture, programming of hardware components, performance evaluation.
Metode poučevanja in učenja: <ul style="list-style-type: none"> predavanja, seminarske vaje, laboratorijske vaje. 	Learning and teaching methods: <ul style="list-style-type: none"> lectures, tutorials, lab work.

Načini ocenjevanja:

Delež (v %) /
Weight (in %)

Assessment:

<ul style="list-style-type: none"> laboratorijske vaje, 1. kolokvij, 2. kolokvij. 	50% 25 % 25 %	<ul style="list-style-type: none"> lab work, 1st midterm examination, 2nd midterm examination.
--	---------------------	---

Opomba: Kolokvija se lahko nadomestita s pisnim izpitom v deležu 50 %.

Note The midterm examination may be replaced by a written exam in the weight of 50%.

Reference nosilca / Lecturer's references:

- BOŠKOVIĆ, Borko, BREST, Janez. Protein folding optimization using differential evolution extended with local search and component reinitialization. *Information sciences*, ISSN 0020-0255. [Print ed.], July 2018, vol. 454/455, str. 178-199, doi: 10.1016/j.ins.2018.04.072. [COBISS.SI-ID 21401878], [JCR, SNIP, WoS do 11. 11. 2018: št. citatov (TC): 1, čistih citatov (CI): 1, čistih citatov na avtorja (CIAu): 0.50, Scopus do 29. 10. 2018: št. citatov (TC): 1, čistih citatov (CI): 1, čistih citatov na avtorja (CIAu): 0.50]
- SEPESY MAUČEC, Mirjam, BREST, Janez, BOŠKOVIĆ, Borko, KAČIČ, Zdravko. Improved differential evolution for large-scale black-box optimization. *IEEE access*, ISSN 2169-3536, Dec. 2018, iss. 1, vol. 6, str. 29516-29531, doi: 10.1109/ACCESS.2018.2842114. [COBISS.SI-ID 21465622], [JCR, SNIP, WoS do 14. 4. 2019: št. citatov (TC): 2, čistih citatov (CI): 2, čistih citatov na avtorja (CIAu): 0.50, Scopus do 30. 11. 2018: št. citatov (TC): 2, čistih citatov (CI): 1, čistih citatov na avtorja (CIAu): 0.25]

- FISTER, Iztok, FISTER, Dušan, DEB, Suash, MLAKAR, Uroš, BREST, Janez, FISTER, Iztok. Post hoc analysis of sport performance with differential evolution. *Neural computing & applications*, ISSN 0941-0643, First Online: 02 March 2018, str. 1-10, doi: 10.1007/s00521-018-3395-3. [COBISS.SI-ID 21214998], [JCR, SNIP, Scopus do 29. 4. 2019: št. citatov (TC): 1, čistih citatov (CI): 1, čistih citatov na avtorja (CIAu): 0.17]