

NAZIV PREDMETA		ARHITEKTURA I ORGANIZACIJA DIGITALNIH RAČUNALA				
Kod	SIT108	Godina studija	1. (red), 2. (izv)			
Nositelj/i predmeta	dr.sc. Ivan Kedžo, predavač	Bodovna vrijednost (ECTS)	6			
Suradnici	Brbora Mislav, stručni suradnik	Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T
			45		30	
Status predmeta	Obavezan	Postotak primjene e-učenja	50%			
OPIS PREDMETA						
Ciljevi predmeta	Upoznavanje sastavnih elemenata digitalnog računala, principa rada i međusobnog povezivanja					
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Osnovne matematičke operacije i logika. Poznavanje digitalne elektronike.					
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	<ol style="list-style-type: none"> Definirati osnovne elemente računala (Von Neumannov model, Tok podataka), Opisati način rada osnovnih elemenata računala (procesor, memorija itd.) Prepoznavanje različitih arhitektura i njihovih karakteristika Ocjenjivanje vlastitih rješenja, te pronalaženje pogrešaka 					
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave						

IZVEDBENI PLAN RADA

Tjedan	Datum	Oblik nastave	Tema:
1.		Predavanja	UVOD. Definicija arhitekture računala. Ciljevi. Formuliranje problema i algoritmi. Rješavanje problema korištenjem računala. Princip apstrakcije. Pretvorba algoritma u program.
		Lab. vježbe	Upoznavanje opreme i okruženja: AT90S8515 mikrokontroler
2.		Predavanja	Razine i jezici na različitim razinama. Prelaženje slojeva apstrakcije. Uloga arhitekta. Moore-ov zakon. Potrebe za razvojem arhitekture. OSNOVNI KONCEPTI 2.1 PRIKAZ BROJEVA U RAČUNALIMA. Binarni i heksadecimalni sustav. Zbrajanje i oduzimanje brojeva. Prikaz prirodnih, cijelih

			brojeva i realnih brojeva. Prvi i drugi komplement. Pretvorba brojeva sa razlomačkim dijelom.
		Lab. vježbe	Osnovne aritmetičke i logičke operacije
3.		Predavanja	Prikaz brojeva u računalima. Znanstveni zapis. IEEE 754 standard. Primjeri prikaza brojeva u IEEE 754 formatu. 2.2.PERFORMANSE RAČUNALA. Vrijeme izvršavanja. Procesorsko vrijeme izvršavanja. MIPS, FLOPS i SPEC mjere. Amdhalov zakon.
		Lab. vježbe	Implementacija petlji u strojnom jeziku
4.		Predavanja	2.3 OSNOVNI DIJELOVI RAČUNALA Glavne komponente. Von Neumannova arhitektura. Memorija. Procesna jedinica, U/I jedinice i Kontrolna jedinica. Arhitektura Toka podataka. Osnovni koncepti ISA i mikroarhitekture.
		Lab. vježbe	Pristup SRAM memoriji, pristup EEPROM memoriji
5.		Predavanja	3. ARHITEKTURA SOFTVERA (VIŠI JEZICI) Osnovni koncepti viših jezika. Von Neumannov model i viši jezici. C model. Glavni elementi C jezika. Stoga na razini viših jezika. Pretvorbena hijerarhija C jezika. Prevoditelj i assembler. Poveznik i punilac.
		Lab. vježbe	Prekidni mehanizam i pristup vanjskih uređaja procesoru
6.		Predavanja	4. ARHITEKTURA SUČELJA SOFTVER/HARDVER (ISA) Definicija ISA razine. Elementi. Instrukcije ISA. Registri ISA razine. Glavna memorija. Poravnani i neporavnani pristup. U/I sučelje. Načini dizajniranja ISA razine. Tipovi instrukcija ovisno o funkciji i broju adresa operanada. Stoga na ISA razini. Memorija-memorija i load-store arhitektura. Registri opće namjene. Načini adresiranja. ISA procjep. RISC i CISC ISA. MIPS arhitektura. Osnovne značajke. Memorijski

			model. Instrukcije. Realizacija C elemenata korištenjem MIPS assemblera.
		Lab. vježbe	Vremenski sklop mikrokontrolera
7.		Predavanja	5. ARHITEKTURA SKLOPOVLJA (mikroarhitektura) Put podataka. Proces. Princip rada upravljačke jedinice. Stog na razini mikroarhitekture. Realizacija upravljačke jedinice konvencionalnim automatom i mikroprogramiranim pristupom.
		Lab. vježbe	
8.		Predavanja	Aritmetičko logička jedinica. CISC na razini mikroarhitekture. RISC (MIPS) na razini mikroarhitekture. Faze izvršavanja programa. Big Endian vs. Little Endian. MEMORIJA NA RAZINI MIKROARHITEKTURE Memorijska hijerarhija. Vrste memorije. Značajke memorije. Performanse različitih memorija. Memorije s izravnim pristupom (RAM). Memorije sa sekvencijalnim pristupom.
		Lab. vježbe	
9.		Predavanja	Permanentne memorije, upisno-ispisne, izbrisive i neizbrisive memorije. Poluvodičke memorije (SRAM i DRAM). Ubrzani dohvat podataka. Kodovi za otkrivanje pogreški.
		Lab. vježbe	
10.		Predavanja	Priručna memorija. Organizacija priručne memorije. Vremenska i prostorna lokalnost. Memorija za pohranu značaka. Pogled kroz i pogleda sa strane sheme. Pohranjivanje kroz i kopiranje nazad sheme. Performanse priručne memorije.
		Lab. vježbe	
11.		Predavanja	Priručna memorija s potpuno asocijativnim preslikavanjem Priručna memorija s izravnim preslikavanjem. Priručna memorija sa skupnim asocijativnim preslikavanjem. Način zamjene

			blokova. Višerazinska priručna memorija. Koherencija priručne memorije.
		Lab. vježbe	
12.		Predavanja	Virtualna memorija. Princip rada. Straničenje. Segmentacija. Zamjena stranica.
		Lab. vježbe	
13.		Predavanja	Sabirnice. Signali. Arbitriranje sabirnice. PCI sabirnica. Dekodiranje adresa. U/I jedinica. DMA sklop. Adresni prostor.
		Lab. vježbe	
14.		Predavanja	Protočnost. Hazardi u protočnoj strukturi. RAW, WAW i WAR. Predviđanje grananja. Precizni i neprecizni prekidi. Superskalarni procesori. Resursni konflikti. Osnovni načini izvršavanja i završavanja instrukcija. Izdavanje i završavanje instrukcija u redoslijedu. Izdavanje instrukcija u redoslijedu, ali završavanje izvan redoslijeda. Izdavanje i završavanje instrukcija izvan redoslijeda.
		Lab. vježbe	
15.		Predavanja	Oblici i razine paralelizma. VLIW i EPIC. Paralelne arhitekture. SIMD i MIMD. UMA i NUMA.
		Lab. vježbe	Nadoknade lab. vježbi

Vrste izvođenja nastave:	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> <i>on line</i> u cijelosti <input checked="" type="checkbox"/> mješovito e-učenje <input type="checkbox"/> terenska nastava		<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input checked="" type="checkbox"/> multimedija <input checked="" type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> (ostalo upisati)			
	Obveze studenata	<ul style="list-style-type: none"> Nazočnost na predavanjima i auditornim vježbama u iznosu od najmanje 70% predviđene satnice (za izvanredne studente obveza je 50% nazočnosti). Potvrda zaduženog nastavnog osoblja o uredno položenim svim laboratorijskim vježbama. 				
Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS</i>)	Pohađanje nastave	2,5	Istraživanje		Praktični rad	
	Ekperimentalni		Referat		Analize studija	

<i>bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta):</i>	rad			slučaja	
	Esej		Seminarski rad	Samostalno učenje	3,1
	Kolokviji		Usmeni ispit	Konzultacije i završni ispit	0,4
	Pismeni ispit		Projekt	(Ostalo upisati)	
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	KONTINUIRANA PROCJENA				
	Pokazatelji kontinuirane provjere				Uspješnost A_i (%)
	<i>Nazočnost i aktivnost na nastavi (pred. + vježbe)</i>				70 - 100
	<i>Nazočnost i aktivnost na laboratorijskim vježbama</i>				100
	ZAVRŠNA PROCJENA				
	Pokazatelji provjere - završni ispit (prvi i drugi ispitni termin)				Uspješnost A_i (%)
	<i>Ispit (pisani i/ili usmeni)</i>				50 - 100
	<i>Prethodne aktivnosti (uključuju sve pokazatelje kontinuirane provjere)</i>				50 - 100
	Pokazatelji provjere - popravni ispit (treći i četvrti ispitni termin)				Uspješnost A_i (%)
	<i>Ispit (pisani i/ili usmeni)</i>				50 - 100
	OCJENJIVANJE				
	Općenito se ocjena na završnom i popravnom ispitu (u postocima) formira temeljem svih pokazatelja koji opisuju razinu studentskih aktivnosti prema relaciji:				
	$Ocjena (\%) = \sum_{i=1}^N k_i A_i$				
<i>k_i</i> - težinski koeficijent za pojedinu aktivnost, <i>A_i</i> - postotni uspjeh postignut za pojedinu aktivnost, <i>N</i> - ukupan broj aktivnosti.					
konačna ocjena na završnom ispitu za studente koji su pozitivno riješili oba kolokvija:					
$Ocjena (\%) = k_1 A_1 + k_2 A_2$					
<ul style="list-style-type: none"> • 1. kolokvij : <i>k</i>₁ = 0,5 ; <i>A</i>₁ = 50 – 100 %. • 2. kolokvij : <i>k</i>₂ = 0,5 ; <i>A</i>₂ = 50 – 100 %. 					
<u>Napomena:</u> zbroj koeficijenata = 1					
Tijekom nastave će se održati dva kolokvija koja mijenjaju ispit svaki s težinskim faktorima : <i>k</i> ₁ = 0,5; <i>A</i> ₁ = 50 – 100 % i : <i>k</i> ₂ = 0,5; <i>A</i> ₂ = 50 – 100 %. <i>k</i> ₁ + <i>k</i> ₂ = 1					

ODNOS POLUČENOG USPJEHA I PRIPADNE OCJENE			
Postotak	Kriterij	Ocjena	
od 50% do 61%	zadovoljava minimalne kriterije	dovoljan (2)	
od 62% do 74%	prosječan uspjeh s primjetnim nedostacima	dobar (3)	
od 75% do 89%	iznadprosječan uspjeh s ponekom greškom	vrlo dobar (4)	
od 90% do 100%	izniman uspjeh	izvrstan (5)	
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov	Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
	Slajdovi predavanja (web – moodle)		
	Laboratorijske upute (web – moodle)		
Dopunska literatura	Slobodan Ribarić – „Građa računala – arhitektura i organizacija računarskih sustava“ David A. Patterson, John L. Hennessy – „Computer organization and design – the hardware/software interface“ Fifth Edition		
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	<ul style="list-style-type: none"> Evidencija pohađanja nastave i uspješnosti izvršenja ostalih obveza studenata (nastavnik). Ažuriranje detaljnih izvedbenih planova nastave - DIP (nastavnik). Nadzor izvođenja nastave (zamjenik pročelnika Odjela za nastavu, pročelnici odsjeka). Kontinuirana provjera kvalitete svih parametara nastavnog procesa u skladu s Akcijskim planovima (pomoćnik pročelnika Odjela za kvalitetu). Semestralno provođenje studentske ankete sukladno „Pravilniku o postupku studentskog vrednovanja nastavnog rada na sveučilištu u Splitu“ (UNIST, Centar za unaprjeđenje kvalitete). 		
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)	DIP-ovi predmeta nalaze se unutar sustava za podršku nastavi (MOODLE) i dostupni su studentima i nastavnicima Odjela.		