

NAZIV PREDMETA		Arhitektura računala				
Kod	SRC108	Godina studija	2.			
Nositelj/i predmeta	Dr. sc. Ivan Kedžo, viši predavač	Bodovna vrijednost (ECTS)	6			
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	LV	T
			45		20	
Status predmeta	Obvezni	Postotak primjene e-učenja	50%			
OPIS PREDMETA						
Ciljevi predmeta	<ul style="list-style-type: none"> • Razumijevanje osnovne arhitekture i organizacije digitalnog računala • Prepoznavanje temeljnih razlika u arhitekturi na razini mikroarhitekture • Prepoznavanje temeljnih razlika u arhitekturi na razini skupa instrukcija arhitekture • Razlikovanje razina memorijske hijerarhije • Odabiranje odgovarajuće arhitekture računala ovisno o problemu 					
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Digitalni sustavi (Digitalna i mikroprocesorska tehnika)					
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Opisati osnovne komponente računala 2. Objasniti način rada osnovnih komponenti računala 3. Prepoznati tip arhitekture prema korištenom skupu instrukcija te načinu izvođenja instrukcija 4. Odabrati odgovarajuću arhitekturu za realizaciju određenog problema 5. Koristiti asemblerske instrukcije za realizaciju osnovnih programskih koncepata te za pristup memoriji i U/I uređajima 6. Razlikovati razine memorijske hijerarhije 7. Objasniti osnove rada priručne i virtualne memorije 8. Objasniti protočnu strukturu i hazarde u protočnoj strukturi 9. Procijeniti kvalitetu računalnog sustava na temelju značajki arhitekture 					
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Tjedan	Sati	Oblik nastave	Tema		
	1.	3	Predavanja	UVOD. Definicija arhitekture računala. Ciljevi arhitekture. Formuliranje problema i algoritmi. Rješavanje problema korištenjem računala. Princip apstrakcije. Pretvorba algoritma u program.		

	2.	3	Predavanja	<p>Razine i jezici na različitim razinama. Prelaženje slojeva apstrakcije. Moore-ov zakon.</p> <p>OSNOVNI KONCEPTI</p> <p>2.1 PRIKAZ BROJEVA U RAČUNALIMA.</p> <p>Binarni i heksadecimalni sustav. Zbrajanje i oduzimanje brojeva u različitim sustavima. Prikaz prirodnih, cijelih brojeva i realnih brojeva. Prvi i drugi komplement. Pretvorba brojeva s razlomačkim dijelom.</p>
	3.	3	Predavanja	<p>Prikaz brojeva u računalima. Znanstveni zapis. IEEE 754 standard. Primjeri prikaza brojeva u IEEE 754 formatu.</p> <p>2.2.PERFORMANSE RAČUNALA.</p> <p>Vrijeme izvršavanja. Procesorsko vrijeme izvršavanja. MIPS, FLOPS i SPEC mjere. Amdhalov zakon.</p>
	4.	3	Predavanja	<p>2.3 OSNOVNI DIJELOVI RAČUNALA</p> <p>Glavne komponente računala. Von Neumannova arhitektura. Osnovne značajke memorije, procesne jedinice, U/I jedinice i kontrolne jedinice. Arhitektura Toka podataka. Osnovni koncepti ISA-e i mikroarhitekture.</p>
	5.	3	Predavanja	<p>3. ARHITEKTURA SOFTVERA (VIŠI JEZICI)</p> <p>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.</p>
		2	Laboratorijske vježbe	<p>Upoznavanje opreme i okruženja: AT90S8515 mikrokontroler</p>
	6.	3	Predavanja	<p>4. ARHITEKTURA SUČELJA SOFTVER/HARDVER (ISA)</p> <p>Definicija ISA razine. Definicija i format instrukcije. Utjecaj ISA-e na značajke osnovnih komponenti računala. Poravnani i neporavnani pristup. Načini dizajniranja ISA razine. Tipovi instrukcija. Stog na ISA</p>

			<p>razini. Memorija-memorija i load-store arhitektura. Registri opće namjene. Načini adresiranja. ISA procjep. RISC i CISC ISA.</p> <p>Osnovne značajke MIPS arhitekture. Realizacija osnovnih programskih koncepata C jezika korištenjem MIPS assemblera.</p>
		2	<p>Laboratorijske vježbe</p> <p>Osnovne aritmetičke i logičke operacije</p>
	7.	3	<p>Predavanja</p> <p>5. ARHITEKTURA SKLOPOVLJA (mikroarhitektura)</p> <p>Put podataka. Osnove rada upravljačke jedinice. Stog na razini mikroarhitekture. Realizacija upravljačke jedinice konvencionalnim automatom i mikroprogramiranim pristupom.</p>
		2	<p>Laboratorijske vježbe</p> <p>Implementacija grananja i petlji u strojnom jeziku.</p>
	8.	3	<p>Predavanja</p> <p>Aritmetičko logička jedinica. CISC na razini mikroarhitekture. RISC (MIPS) na razini mikroarhitekture. Faze izvršavanja programa. Big Endian vs. Little Endian.</p> <p>MEMORIJA NA RAZINI MIKROARHITEKTURE</p> <p>Memorijska hijerarhija. Vrste memorije. Značajke memorije. Performanse memorije. Memorije s izravnim pristupom (RAM). Memorije sa sekvencijalnim pristupom.</p>
		2	<p>Laboratorijske vježbe</p> <p>Princip rada stoga.</p>
	9.	3	<p>Predavanja</p> <p>Permanentne memorije, upisno-ispisne, izbrisive i neizbrisive memorije. Poluvodičke memorije (SRAM i DRAM). Kodovi za otkrivanje pogreški.</p>
		2	<p>Laboratorijske vježbe</p> <p>Implementacija funkcija u strojnom jeziku.</p>
	10.	3	<p>Predavanja</p> <p>Priručna memorija. Organizacija priručne memorije. Vremenska i prostorna lokalnost. Memorija za pohranu značaka. Pogled kroz i pogleda sa strane.</p>

				Pohranjivanje kroz i kopiranje nazad. Performanse priručne memorije.	
		2	Laboratorijske vježbe	Pristup SRAM memoriji, pristup EEPROM memoriji	
	11.	3	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.	
		2	Laboratorijske vježbe	Prekidni mehanizam i pristup vanjskih uređaja procesoru	
	12.	3	Predavanja	Virtualna memorija. Straničenje. Segmentacija. Zamjena stranica.	
		2	Laboratorijske vježbe	Vremenski sklop mikrokontrolera	
	13.	3	Predavanja	Protočna struktura. Hazardi u protočnoj strukturi. RAW, WAW i WAR.	
		2	Laboratorijske vježbe	Kontrola U/I portova mikrokontrolera korištenjem c jezika	
	14.	3	Predavanja	Predviđanje grananja. Superskalarni procesori. Resursni konflikti. Osnovni načini izvršavanja i završavanja instrukcija	
		2	Laboratorijske vježbe	Nadoknade lab. vježbi	
	15.	3	Predavanja	Oblici i razine paralelizma. VLIW i EPIC. Flynnova klasifikacija.	
	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 popunjenom Repetitoriju s laboratorijskim vježbama (rezultati mjerenja, prethodni proračuni, popunjene tablice i nacrtani grafički prikazi) i položenim svim kolokvijima iz laboratorijskih vježbi. 			
	Praćenje rada studenata (<i>upisati udio</i>)	Pohađanje nastave	2,17 ECTS	Istraživanje	Praktični rad

u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta):	Eksperimentalni rad		Referat		Demonstracijske vježbe	
	Esej		Seminarski rad		Samostalno učenje	3,43 ECTS
	Kolokviji		Usmeni ispit		Konzultacije i završni ispit	0,4 ECTS
	Pismeni ispit		Projekt		(Ostalo upisati)	
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	KONTINUIRANO VREDNOVANJE					
	Pokazatelji kontinuirane provjere			Uspješnost A_i (%)	Udjel u ocjeni k_i (%)	
	<i>Nazočnost i aktivnost na nastavi (pred. + vježbe)</i>			70 - 100	0	
	<i>Laboratorijske vježbe</i>			100	0	
	<i>Prvi kolokvij teorije</i>			50 - 100	50	
	<i>Drugi kolokvij teorije</i>			50 - 100	50	
	Studenti koji nisu položili ispit putem kolokvija polažu završni ispit koji se sastoji od pismenog dijela. Isto vrijedi i za popravne ispite.					
	ZAVRŠNA OCJENA					
	Pokazatelji provjere - završni ispit (prvi i drugi ispitni termin)			Uspješnost A_i (%)	Udjel u ocjeni k_i (%)	
	<i>Ispit teorije</i>			50 - 100	100	
	Pokazatelji provjere - popravni ispit (treći i četvrti ispitni termin)			Uspješnost A_i (%)	Udjel u ocjeni k_i (%)	
	<i>Ispit teorije</i>			50 - 100	100	
	Ocjena (u postocima) formira se temeljem svih pokazatelja koji opisuju razinu studentskih aktivnosti prema relaciji:					
	$Ocjena (\%) = \sum_{i=1}^N k_i A_i$					
k_r - težinski koeficijent za pojedinu aktivnost, A_r - postotni uspjeh postignut za pojedinu aktivnost, N - ukupan broj aktivnosti.						
ODNOS POLUČENOG USPJEHA I PRIPADNE OCJENE						

	Postotak	Kriterij	Ocjena	
	od 50% do 61%	<i>zadovoljava minimalne kriterije</i>	dovoljan (2)	
	od 62% do 74%	<i>prosječan uspjeh s primjetnim nedostacima</i>	dobar (3)	
	od 75% do 87%	<i>iznadprosječan uspjeh s ponekom greškom</i>	vrlo dobar (4)	
	od 88% do 100%	<i>izniman uspjeh</i>	izvrstan (5)	
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov		Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
	Slajdovi predavanja			(MOODLE)
	Laboratorijske upute			(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. Skraćeni izvedbeni programi - IP (hrvatska i engleska inačica) su u cilju javnosti informiranja izravno dostupni na web stranicama Odjela.			