

| Naziv predmeta:  |   | Organizacija i arhitektura računara I   |                   |             |
|--|---|---|-------------------|-------------|
| Šifra predmeta   | Status predmeta   | Semestar  | Broj ECTS kredita | Fond časova |
| 131106084  | Obavezni  | II  | 5                 | 3P+1V+0L    |
| <b>Studijski programi za koje se organizuje :</b> Osnovne akademske studije – ELEKTRONIKA, TELEKOMUNIKACIJE i RAČUNARI (studije traju 6 semestara, 180 ECTS kredita)   |   |   |                   |             |
| <b>Uslovjenost drugim predmetima:</b> Potrebno je da student ima položen ispit iz predmeta »Osnovi računarstva I« sa Elektrotehničkog fakulteta u Podgorici ili, ukoliko student dolazi sa drugog fakulteta/univerzitetu, iz predmeta koji u obimu od najmanje 75% odgovara prethodno navedenom predmetu.  |   |   |                   |             |
| <b>Ciljevi izučavanja predmeta:</b> Kroz ovaj predmet studenti se upoznaju sa organizacijom i projektovanjem modernog računarskog sistema kroz projektovanje posebnog MIPS računarskog sistema. Neophodna znanja student usvaja dizajniranjem skupa naredbi kojima se omogućava potpuno funkcionisanje računarskog sistema.  |   |   |                   |             |
| <b>Ishodi učenja:</b> Nakon što student položi ovaj ispit biće u mogućnosti da:<br>Razlikuje decimalne brojne veličine zapisane u fomatima sa nepomičnom i pomičnom tačkom (fixed-point i IEEE 754 floating-point format zapisivanja) i vrši osnovne računske operacije nad njima,<br>Detaljno analizira i opiše funkcionisanje sekvencijalnog kola proizvoljnog stepena složenosti,<br>Projektuje sekvencijalno kolo na bazi opisa zadatka koji je potrebno izvršiti,<br>Detaljno opisuje različite tipove instrukcije i formate njihovog mašinskog zapisa u računaru,<br>Programira u MIPS asemblerском jeziku: Kreira program proizvoljnog stepena složenosti u MIPS simboličkom (assemblerском) obliku,<br>Projektuje aritmetičko-logičku jedinicu namijenjenu izvršavanju operacija zahtijevanih instrukcijama MIPS asemblerског jezika,<br>Projektuje datapath (procesorsku jedinicu) i kontrolnu jedinicu računara namijenjenog jednostavnom-jednotaktnom, ali i aktuelnom–multitaktnom izvršavanju pojedinačnih instrukcija,<br>Projektuje kontrolnu jedinicu računara baziranu na Mooreovom tipu sekvencijalnog kola sa konačnim, ali ipak različitim brojem stanja za različite instrukcije. |   |   |                   |             |
| <b>Ime i prezime nastavnika:</b> Prof. Dr Veselin N. IVANOVIĆ - nastavnik, Dr Nevena R. BRNOVIĆ - saradnik   |   |   |                   |             |
| <b>Metod nastave i savladavanja gradiva:</b> Predavanja i računske vježbe. Učenje i samostalna izrada praktičnih zadataka. Konsultacije.   |   |   |                   |             |
| <b>Plan:</b>   |   |   |                   |             |
| Q hghoh  |   |   |                   |             |
| <b>I (14.02.)</b>  | Fixed-point i floating-point aritmetika. Floating-point aritmetika, standard IEEE 754;  |   |                   |             |
| <b>II</b>  | Metodologija projektovanja računarskog sistema. Projektovanje sekvencijalnih kola;  |   |                   |             |
| <b>III</b>   | Moorov i Mealiev tip sekvencijalnog kola;   |   |                   |             |
| <b>IV</b>  | Instrukcije – jezik računarskog sistema. Operacije i operandi hardware-a računara;  |   |                   |             |
| <b>V</b>   | Tipovi instrukcija. R-tip, Memory-reference instrukcije, Instrukcije (bez)uslovnog skoka;   |   |                   |             |
| <b>VI</b>  | Potprogrami – hardware-ski uslovi za njihovo omogućavanje;  |   |                   |             |
| <b>VII</b>   | Programiranje u assembleru. Programski jezik R 2000;  |   |                   |             |
| <b>VIII (04.04.)</b>   | <b>Kolokvijum</b>   |   |                   |             |
| <b>IX</b>  | Projektovanje aritmetičko-logičke jedinice namijenjene izvršavanju uvedenog skupa naredbi asemblerског jezika R 2000;   |   |                   |             |
| <b>X</b>   | Datapath i kontrolna jedinica. Metodologije projektovanja, Jednostavna implementacija (single-cycle);   |   |                   |             |
| <b>XI</b>  | Kontrola ALU i projektovanje glavne kontrolne jedinice;   |   |                   |             |
| <b>XII</b>   | Prvomajske praznici   |   |                   |             |
| <b>XIII</b>  | Implementacija bazirana na izvršavanju instrukcija i više taktova (multiple clock cycle).   |   |                   |             |
| <b>XIV</b>   | Podjela procesa izvršavanja instrukcija po clock-intervalima; Primjeri redizajniranja datapatha i kontrole u cilju implementacije dodatnih instrukcija  |   |                   |             |
| <b>XV (23.05.)</b>   | <b>Popravni kolokvijum. NAPOMENA: Popravak kolokvijuma biće održan u periodu nakon održavanja kolokvijuma, a prije završetka izvodjenja nastave i biće naknadno utvrdjen, uz dogovor sa studentima.</b> |   |                   |             |
| <b>Odgovornost studenata u toku semestra:</b> Studenti su obavezni da pohađaju nastavu i rade obe kolokvijuma i završni ispit.   |   |   |                   |             |
| <b>Konsultacije:</b> nakon predavanja, a po potrebi po dogovoru  |   |   |                   |             |
| <b>OPTEREĆENJE STUDENATA</b>   |   |   |                   |             |
| <b>Nedeljno</b>  |   | <b>U toku semestra</b>  |                   |             |
| <b>5 kredita x 40/30 = 6 sati i 40 minuta</b>  |   | <b>Nastava i završni ispit:</b> (6 sati 40 minuta) x 16 = <b>106 sati 40 minuta</b>   |                   |             |
| <b>Struktura:</b>  |   | Neophodne pripreme prije početka semestra (administracija, upis, ovjera)<br>2 x (6 sati i 40 minuta) = <b>13 sati i 20 minuta</b>   |                   |             |
| 3 sata predavanja<br>1 sat računarskih vježbi<br>2 sata i 40 minuta samostalnog rada, uključujući konsultacije   |   | <b>Ukupno opterećenje za predmet 5x30 = 150 sati</b>  |                   |             |
|  |   | <b>Dopunski rad</b> za pripremu ispita u popravnom ispitnom roku, uključujući i polaganje popravnog ispita <u>od 0 do 30 sati</u> (preostalo vrijeme od prve dvije stavke do ukupnog opterećenja za predmet 150 sati) |                   |             |
|  |   | <b>Struktura opterećenja:</b> 106 sati i 40 min. (Nastava)+13 sati i 20 min. (Priprema)+30 sati (Dopunski rad)  |                   |             |
| <b>Literatura:</b> D.A. Paterson, J.L. Hennessy, »Computer organization & Design, The hardware/Software interface«, Third Edition, Morgan Kaufmann Publishers, San Mateo, California, 2008.<br>V. Ivanović, »Autorizovana predavanja iz Organizacije i arhitekture računara«, Podgorica 2014.  |   |   |                   |             |

**Oblici provjere znanja i ocjenjivanje:**

- Kolokvijum nosi 70 poena,
- Završni ispit 30 poena.

Saglasno poenima koje nosi kolokvijum i završni ispit, završni ispit pokriva isključivo materiju koja će biti izučavana nakon kolokvijuma. Prelaznu ocjenu student dobija ako kumulativno sakupi najmanje 50 poen.

| Ocjena     | A      | B     | C     | D     | E     |
|------------|--------|-------|-------|-------|-------|
| Broj poena | 90-100 | 80-89 | 70-79 | 60-69 | 50-59 |

**Posebnu naznaku za predmet:**

*Ime i prezime nastavnika koji je pripremio podatke: Prof. dr Veselin N. Ivanović.*

*Napomena:*