

# UPUTE ZA IZRADU ZAVRŠNOG RADA

## 1. STRUKTURA ZAVRŠNOG RADA

Završni rad treba sadržavati:

- 1.1. **Naslovnicu** završnog rada uređenu prema predlošku navedenom na kraju Uputa.
- 1.2.1 **Kopiju obrasca Z1S/Z1P<sup>1</sup>** - Obrazac za ocjenu završnog rada na stručnom/sveučilišnom prijediplomskom studiju.
- 1.2.2 **Izjavu o izvornosti rada<sup>1,2</sup>**,
- 1.3. **Sadržaj** završnog rada s naslovima poglavlja i potpoglavlja, pri čemu su početne stranice poglavlja i potpoglavlja upisane uz desni rub stranice. Po potrebi, u sadržaju se mogu naznačiti i pojedini odjeljci u potpoglavljima.
- 1.4. **Uvod** (PRVO POGLAVLJE)

Poglavlje "1. Uvod" predstavlja uvod u završni rad. U njemu je potrebno opisati problem koji se u završnom radu rješava (detaljnije obrazložiti zadatak završnog rada), istaknuti važne teme obuhvaćene zadatkom završnog rada, te dati pregled rezultata u rješavanju ovog problema opisanih u citiranoj literaturi. Na kraju uvodnog poglavlja potrebno je naznačiti strukturu završnog rada i dati kratki opis pojedinih poglavlja.

### 1.4.1 **Zadatak završnog rada (potrebno samo kod prijediplomskog studija)**

Potpoglavlje "1.1. Zadatak završnog rada" je zasebno potpoglavlje unutar uvoda. U njemu je potrebno na temelju uvoda sažeto navesti (u najviše tri rečenice) zadatak završnog rada.

---

<sup>1</sup> Obrazac Z1S/Z1P i Izjavu o izvornosti rada **ne stavljati** u prvu cjelovitu verziju [1/12] i cjelovitu verziju za ocjenu [3/12] koje student postavlja na sustav "Mak". Obrazac Z1S/Z1P i Izjavu o izvornosti rada generira sustav "Mak" te će se automatski umetnuti u konačnu verziju rada nakon što mentor potvrdi predaju konačne verzije [11/12].

<sup>2</sup> Nakon što mentor ocijeni završni rad (korak 4/12) generirat će se Izjava o izvornosti rada te ona postaje dostupna studentu u koraku [5/12]. Student treba potvrditi Izjavu o izvornosti rada u sustavu "Mak", preuzeti je, ispisati i potpisati. Student sveučilišnog prijediplomskog studija dostavlja tiskanu i potpisanu verziju Izjave o izvornosti rada u Ured za studente do datuma roka za Završni rad u sustavu ISVU na kojem je student prijavio završni rad. Student stručnog prijediplomskog studija dostavlja tiskanu i potpisanu verziju Izjave o izvornosti rada Povjerenstvu za obranu završnog rada na javnoj obrani završnog rada.

## 1.5. **Glavni dio rada**

### 1.5.1. **Pregled područja teme (DRUGO POGLAVLJE)**

Poglavlje može imati proizvoljan naziv (ali se mora uklapati u strukturu i nazivlje samog rada). U navedenom poglavlju student mora opisati aktualne znanstvene i/ili praktične dosege u području rada koji se obrađuje (engl. State of the Art) i potkrijepiti ga referencama (preporuča se 5 ili više). Primjerice, ako student koristi određenu metodu/metode, opisati što se inače koristi u svrhu(e) u koju se koristi i za studentov rad. Ako takve metode ne postoje, pregledom literature obrazložiti i potkrijepiti studentove tvrdnje i navesti i obrazložiti koje su najbližnje metode/postupci rješavanja problema koji se rješava u radu. U slučaju da se radi o, primjerice, računalnoj aplikaciji, tada usporediti s aplikacijama iste ili slične svrhe, a ne pisati o dosezima tehnologija za izradu te aplikacije.

### 1.5.2. **Ostatak glavnog dijela rada**

Glavni dio rada preporuča se podijeliti u više poglavlja (najviše četiri) i potpoglavlja, tako da se zasebno mogu opisati: važne teorijske podloge, analiza sustava (uz npr. matematički i simulacijski model sustava), izvod rješenja problema (npr. algoritma upravljanja), programska podrška ili sklopovlje za realizaciju rješenja problema (npr. upravljanja, nadzora i zaštite), postignuti rezultati, i slično.

Pri navođenju formula, shema, slika i podataka preuzetih iz literature neophodno je citirati korištenu literaturu. Pri opisu rješenja problema potrebno je u potpunosti opisati izvod formula s međurezultatima, a ne samo navesti konačne rezultate. Slike koje prikazuju rezultate simulacije i eksperimenta neophodno je komentirati. Opis rada sklopovlja treba biti cjelovit i detaljan.

Pri izradi odgovarajućih računalnih programa (npr. program za simulaciju, program za upravljanje i sl.), dijagrame toka treba opisati detaljno i povezati ih s ispisom programa (koji se najčešće stavlja u privitak završnom radu). Glavni dio rada najčešće se podijeli u 3 poglavlja: poglavlje uvoda u materiju koja se obrađuje u radu s pripadnom teorijskom podlogom (2. poglavlje), središnje poglavlje gdje se iznosi rješenje zadatka završnog rada (3. poglavlje), te rezimirajuće poglavlje gdje se prikazuju postignuti rezultati, daje opis rezultata te odgovarajuća rasprava (4. poglavlje).

## 1.6. **Zaključak (ZADNJE POGLAVLJE)**

Ovo je rezimirajuće poglavlje u kojem se daje osvrt na ciljeve postavljene u zadatku završnog rada i postignute rezultate. Preporuča se, držeći se sadržaja završnog rada, opisati najznačajnije ostvarene rezultate (po poglavljljima, bez navođenja broja i naslova poglavlja). Pri tome je dobro navesti pogodnosti, ograničenja i područja moguće primjene dobivenih rezultata.

Dobro je predložiti mogućnosti i postupke rješavanja učenih problema za ono što je u radu ostalo neriješeno ili za predloženo rješenje ako nije dalo zadovoljavajuće rezultate, čime se daju smjernice za daljnji rad na ovom području.

## 1.7. **Literaturu** - popis upotrijebljene literature.

- 1.8. Popis i opis upotrijebljenih oznaka (u slučaju korištenja većeg broja oznaka).
- 1.9. Popis i opis upotrijebljenih kratica (u slučaju korištenja većeg broja kratica).
- 1.10. **Sažetak** s ključnim riječima na hrvatskom jeziku (do 5, poredanih abecedno). Potrebno je opisati glavni problem, naznačiti smjernice kako je rješavan te naznačiti postignute rezultate završnog rada.
- 1.11. **Naslov i sažetak** s ključnim riječima na engleskom jeziku. Sažeci trebaju sadržavati 10 do 15 redaka teksta (do pola stranice).
- 1.12. **Životopis (nije obavezno)**

U pravilu, životopis se piše u trećem licu jednine. Uz biografske podatke navesti i sudjelovanje na natjecanjima te osvojene nagrade.

1.13. **Priloge**

U prilog završnom radu poželjno je staviti materijale koji nisu neophodni za temeljito praćenje materije u završnom radu i rješenja zadatka završnog rada. Najčešće su to ispisi programa, tehničke specifikacije pojedinih podsustava, detaljne sheme sklopova i uređaja, fotografije realiziranog sustava i slično.

1.14. **Elektroničku verziju završnog rada**

Elektronička verzija završnog rada koja se predaje kao konačna verzija u sustav „Mak“ treba biti u PDF<sup>3</sup> obliku. Elektronička verzija mora sadržavati sve dijelove navedene pod točkama 1.1 do 1.13, osim obrasca Z1S/Z1P i Izjave o izvornosti rada koje će sustav „Mak“ automatski umetnuti u konačnu verziju rada.

***Napomena:*** Preporuča se tekst diplomskog rada uređivati po poglavljima te tijekom izrade jedan po jedan dio davati mentoru na uvid.

---

<sup>3</sup> PDF oblik dokumenta mora biti nezaštićen, tj. s mogućnošću kopiranja teksta iz njega, jer se time olakšava unošenje podataka u Dabar i automatsko umetanje obrasca ZS1/Z1P i Izjave o izvornosti rada.

## 2. OBRADA TEKSTA

- 2.1. Format rada je A4 (210 x 297 mm).
- 2.2. Stranice treba numerirati uz desnu marginu (prvo poglavlje započinje sa str. 1.).
- 2.3. Sadržaj rada navesti iza obrasca za prijavu teme i imenovanje mentora završnog rada.
- 2.4. Tekst napisati nekim od programa za obradu teksta na računalu (preporuča se MS Word) uz prored od 1,5. Pri obradi teksta potrebno je koristiti font Times Roman 12 pt (ili 10opi). Ukoliko font Times Roman nije raspoloživ, moguće je upotrijebiti font najslbličiji traženom fontu, iste veličine. Margine teksta trebaju biti: lijeva 25 mm, desna 20 mm, gornja i donja 25 mm.
- 2.5. U čitavom radu potrebno je upotrebljavati iste oznake za iste veličine, a njihovo objašnjenje dati nakon prve pojave u formuli, a po potrebi i u popisu na kraju rada iza literature (kada se koristi velik broj oznaka).
- 2.6. Poglavlja, potpoglavlja, odjeljke (točke), slike, tablice i formule treba numerirati. Nova poglavlja treba započeti na novoj stranici. Način numeriranja je sljedeći:
  - Naslovi poglavlja pišu se velikim slovima (14 pt, bold, razmak 12 do 16 pt) i numeriraju arapskim rednim brojevima (s točkom), počevši brojem 1 za uvod, a posljednjim brojem zaključak.
  - Potpoglavlja se pišu malim slovima (14 pt, bold, razmak 8 do 12 pt) i numeriraju tako da prvi broj sadrži broj poglavlja, drugi broj potpoglavlja. Npr. prvo potpoglavlje u drugom poglavlju imat će oznaku 2.1. Broj razina (odjeljaka, točaka) potpoglavlja nije ograničen, ali je uobičajeno da ih ne bude više od tri. Naslovi odjeljaka se pišu malim slovima (12 pt, bold, razmaci 6 do 9 pt).
  - Slike i tablice se numeriraju, također s dva broja, od kojih prvi broj sadrži broj poglavlja, a drugi broj slike (odnosno tablice) unutar poglavlja. Npr. treća slika u četvrtom poglavlju imat će oznaku Sl. 4.3., odnosno Tab. 4.3., kada je riječ o tablici (ili Slika 4.3. i Tablica 4.3.). Iza numeričke oznake slike (tablice) slijedi njen opis (kao i vrijednosti parametara uz koje je slika snimljena). U opisu slike, do najviše 2 retka, mogu se koristiti kosa slova (italic), uz prored 1. Iza naslova slike potrebno je staviti jedan prazan red. Oznaka slike (Sl. ili Slika) i broj slike mogu biti masno pisani (bold). Numerička oznaka i opis slike pišu se neposredno ispod slike, a numerička oznaka i opis tablice iznad tablice (na kraju je uobičajeno staviti točku).
  - Formule se numeriraju također s dva broja, od kojih je prvi broj poglavlja, a drugi broj formule unutar poglavlja. Oznaka se stavlja u visini formule uz desni rub stranice, zatvorena je u okrugle zagrade, a brojevi su odvojeni crticom. Npr. prva formula u drugom poglavlju imala bi oznaku (2-1).
- 2.7. Obavezna je uporaba jedinica međunarodnog sustava SI i onih koje su u Hrvatskoj **zakonite** (Zakon o mjernim jedinicama, NN br. 58 iz 1993., str. 1469).
- 2.8. Slike i tablice treba u tekst postaviti najbliže mjestu gdje se na njih poziva (ukoliko nisu veće od A4 formata). Slike uže od širine stranice mogu se pozicionirati na sredini

stranice ili desno na stranici, dok se one veličine A4 ili veće mogu dati u prilogu. Slike i tablice veće od A4 potrebno je složiti na format A4. Prilog se uvezuje na kraju rada ili se slaže u posebni džep na koricama rada. U prilogu se osim slika i tablica daju dijagrami tokova programa i ispisi programa. Priloge treba označiti slovom P i brojem poglavlja te brojem priloga u poglavlju, kao npr. P.2.1.

2.9. Literaturu treba svrstati redom kojim se pojavljuje u radu i napisati na sljedeći način:

- *Primjer za članak iz časopisa:*

[1] Inicijali imena, prezime autora, naslov rada, naziv časopisa, broj časopisa (br./No.), broj sveska (sv./Vol.), str. (pp.) od – do, mjesec i godina izdanja.<sup>4</sup>

V. Tanov, Data – Centric Optimization Approach for Small, Imbalanced Datasets, Journal of Information and Organizational Science, vol. 47, No.1, str. (167-177), lipanj 2023.

- *Primjer za referat objavljen u zborniku konferencije:*

[2] Inicijali imena, prezime autora, naslov referata, naziv konferencije, sv. (broj sveska), str. (stranice) od – do, mjesto, godina izdanja.

J. Kljunić, D. Plantak Vukovac, A Survey on Usage of Mobile Devices for Learning among Tertiary Students in Croatia, Proceedings of the 26th Central European Conference on Information and Intelligent Systems, str. (97-104), Varaždin, 2015.

- *Primjer za knjigu:*

[3] Inicijali imena, prezime autora, naslov knjige, izdavač, mjesto, godina izdanja.

L. Józsa, K. Fekete, H. Glavaš, Kratki spojevi u elektroenergetskim mrežama, Graphis, Zagreb, 2020.

- *Primjer za web-stranicu:*

[4] Inicijali imena, prezime autora, naslov: podnaslov [online], nakladnik (nakladnik u tradicionalnom smislu ili organizacija odgovorna za održavanje stranice na internetu), mjesto izdavanja, godina izdavanja, dostupno na: URL [datum zadnje posjete stranici]

1. Autor dokumenta ili informacije – može biti osoba ili organizacija/institucija.

2. Naslov dokumenta ili web stranice– za specifične vrste informacija iza naslova dokumenta može se navesti format dokumenta u uglatim zagrada, npr. Naslov dokumenta [Moodle].

Hrvatska elektroprivreda, Zimsko računanje vremena [online], Hrvatska elektroprivreda, Zagreb, 2023, dostupno na: <https://www.hep.hr/zimsko-racunanje-vremena-3753/3753> [15.11.2023.]

---

<sup>4</sup> Ukoliko se radi o online bazi podataka poslije mjeseca i godine izdavanja dodati: dostupno na: URL [datum zadnje posjete stranici].

## **Elektronička enciklopedija**

Naslov natuknice, naziv stranice(izvor), dostupno na: URL [datum zadnje posjete stranici]

Gitara, u Hrvatska enciklopedija, dostupno na:  
<https://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=22100> [15.11.2023.]

## **Softver**

Nakladnik (godina proizvodnje), naziv softvera (verzija softvera), dostupno na: URL [datum zadnje posjete stranici]

IBM Corporation (2016). IBM SPSS Statistics (Verzija 24.0), dostupno na:  
<https://www.ibm.com/analytics/us/en/technology/spss/> [15.11.2023.]

## **Standard**

International Organization for Standardization [ISO]. (2010) ISO/IEC 25010:2011 - Systems and Software Engineering -- Systems and Software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) -- System and Software Quality Models, dostupno na: <https://www.iso.org/standard/35733.html> [15.11.2023.]

- 2.10. Na slike se u tekstu poziva na sljedeći način: ... prema slici 2.3. (ukoliko je poziv na sliku 2.3. dio rečenice), a (Slika 2.3.) kada se želi u zagradi naznačiti slika na koju se prethodni tekst odnosio. Na jednadžbu (3-4) poziva se: prema (3-4) ili prema izrazu (3-4). Na literaturu broj 2 poziva se: prema [2]. Ukoliko se poziva na više referenci literature, moguće je više oznaka odvojenih zarezom staviti u zajedničke uglate zagrade. Pri pozivanju na knjigu korisno je uz broj literature u zagradi označiti i broj stranice knjige na kojoj se nalazi podatak, formula ili slika, kao npr. [4, str.132], što znači da je informacija uzeta iz knjige pod rednim brojem četiri u popisu literature, sa stranice 132.

### 3. DOPUNSKE UPUTE

#### Čitljivost i slovni simboli

1. Slovni simboli na slikama, u tablicama i u tekstu moraju biti istovjetni (i veličinom). Slike i tablice moraju biti istolike, tj. sve crtane i pisane jednakim načinom, istovjetnim normiranim grafičkim simbolima i označene rednim brojem.
2. U hrvatskom tekstu ne smiju se pojavljivati engleske ili neke druge strane riječi. Izuzeci su slučajevi kad za navedeni pojam nema hrvatske riječi, pa se tada može napisati (stručnjacima prepoznatljiv) strani naziv, ali tada obavezno kosim pismom (kurziv, *italic*). Strana riječ se piše kosim pismom i u slučaju kada se uz pojam u zagradi navodi i naziv na stranom jeziku, kao npr. (engl. *device*).
3. *U formulama* (jednako kad su one u tekstu ili kad se pišu u posebne retke) treba paziti na uporabu velikih i malih slova, te uspravnih i kosih slova. Opće je pravilo da se za obilježavanje fizikalnih veličina rabe međusobno prihvaćene oznake (npr. *l* za duljinu, *m* za masu, *t* za vrijeme, *T* za termodinamičku temperaturu, *U* za napon, *I* za jakost električne struje, *R* za otpor, *P* za snagu itd.). Uz veličinske jednadžbe za iskazivanje fizikalnih pojava i zakonitosti koje vladaju među pojedinim veličinama, dopuštena je uporaba i tzv. brojčanih i jediničnih relacija. Slijedi primjer ispravno napisane dvoredne veličinske jednadžbe, s obaveznim opisom uporabljenih oznaka odmah potom:

$$y = y_0 + ax = y_0 + \frac{a}{N} \sum_{i=1}^n x_i = y_0 + \frac{a}{N} (x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n) \quad (4-13)$$

gdje je: *y* – vertikalni pomak podizača, linearno ovisan o srednjoj vrijednosti horizontalnog položaja *x*, određen postavljenim parametrom regulacijskog kruga *a* = 5 μm/cm, dobiven iz *n* = 10 ponovljenih namještanja *x<sub>i</sub>* (*i* = 1, 2, 3, ..., *n*).

Moguće je i svaku od veličina u izrazu opisati jednu ispod druge, kao na primjer:

$$y = y_0 + ax = y_0 + \frac{a}{N} \sum_{i=1}^n x_i = y_0 + \frac{a}{N} (x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n) \quad (4-13)$$

gdje je:

- *y* – vertikalni pomak podizača,
- *x* – horizontalni položaj,
- *a* – parametar, ...

4. Fizikalne i druge veličine pišu se kosim slovima. Brojke, konstante i mjerne jedinice pišu se uspravno, a također, u načelu, i svi eksponenti i indeksi. Iznimka su indeksi (gornji i donji) koji predstavljaju neku veličinu (npr. brojila pri sumiranju po veličinama ili indeksima označenim s  $i, j, \dots$ ), a koji se tada pišu kosim slovima.
5. Vektori i matrice označavaju se uspravnim, masnim slovom, pri čemu se za vektor koristi malo slovo, a za matricu veliko slovo.
6. Matematički simboli, funkcije i operatori (+, =,  $\neq$ ,  $\geq$ , suma  $\Sigma$ ,  $\int$ , lim, diferencijal  $d$  ili  $\partial$ , element  $\in$ , log, baza prirodnog logaritma  $e$ ,  $\ln$ , div, grad,  $\nabla$ , sin, tan, i drugi) pišu se uspravno.

### **Pravopis i jednoznačnost ispisa**

Kako bi se otklonile dvojbenosti u čitanju teksta, valja se držati sljedećih pravila pisanja:

- a) U veličinskim jednadžbama propisano je pisanje produkta brojčane vrijednosti i pripadajuće jedinice (oboje uspravno) s 0,7 do 1 standardnog razmaka (npr.  $U = 9 \text{ V}$ ,  $m = 2,4 \text{ kg}$ ,  $\Delta R/R = 0,02 \%$ ,  $v = 22,3 \text{ }^\circ\text{C}$ ). Ne preporuča se razdvajanje tog produkta na kraju retka (tj. možemo reći da je na kraju retka ispis 9 V nerastavljiv!). Dekadski se množitelji (prefiksi) uz jedinicu pišu sastavljeno ( $\text{kg} = \text{kilogram}$ ,  $\mu\text{m} = \text{mikrometar}$ ,  $\text{MW} = \text{megavat}$ ,  $\text{dag} = \text{dekagram}$ , i slično), dok se za pisanje produkta dviju jedinica propisuje znak množenja s poluizdignutom točkom ili tzv. čvrsti jedinični razmak (umjesto znaka množenja; oboje je na kraju retka **nerastavljivo!**). Dopusćen je i znak množenja "x". Ispravno je pisati:  $\text{W}/(\text{K} \cdot \text{m}^2) = \text{vat po kelvinu i četvornom metru}$ , ili  $\text{kg m/s}^2 = \text{kilogrammetar po sekundi na kvadrat}$ , ali također i  $\text{Vxs} = \text{voltsekunda}$ , no tada bi trebalo rabiti male razmake (oko 0,2 standardnoga), što je u pravilu nepraktično.
- b) Uočite da je u tekstu bolje napisati: tlak se mjeri u milibarima, a ne u mbar, kamatna stopa iskazana je u postotcima, a ne u %, i slično. Nadnevak se prema međunarodnim propisima piše: 2004.01.25. ... (u nastavku mogu slijediti sat, minuta, sekunda), a prema hrvatskome pravopisu: 25. siječnja 2004. ili 25.1.2004. (bez suvišnih nula).
- c) Formule, osobito one u tekstu, dobro je pisati jednoređno, gdje se umjesto razlomačke crte rabi kosa crta "/". Pritom valja oprezno postupati da izraz ne postane dvo-ili-višeznačan, tj. da u jednadžbi prestane važiti znak jednakosti (npr. nije dopuštena upotreba "kratkog" računalnog znaka za korjenovanje, ne smiju se izostaviti neke važne zgrade, decimalna točka nije europski propisani znak, i sl.). Slijede primjeri ispravnog i neispravnog pisanja matematičke relacije  $a = \frac{1}{\sqrt{3b}}$ :



ISPRAVNO

NEISPRAVNO

$$a = \frac{1}{\sqrt{3b}}$$

$$a = \sqrt{3b^{-1}}$$

$$a = 1/\sqrt{3b}$$

$$a = \sqrt{(3b)^{-1}}$$

$$a = (\sqrt{3b})^{-1}$$

$$a = 1/3^{1/2}b^{1/2}$$

$$a = 1/(3b)^{1/2}$$

$$a = 3b^{-1/2}$$

$$a = (3b)^{-1/2}$$

$$a = \sqrt{3^{-1}b^{-1}}$$

25 mm

---

**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU**  
**FAKULTET ELEKTROTEHNIKE, RAČUNARSTVA I INFORMACIJSKIH**  
**TEHNOLOGIJA OSIJEK**

(Times New Roman, 14 pt, bold, centrirano)

**Sveučilišni prijediplomski studij Elektrotehnika i informacijska tehnologija /**  
**Računarstvo**

**Stručni prijediplomski studij Računarstvo / Elektrotehnika**

(Times New Roman, 14 pt, bold, centrirano)

**NASLOV ZAVRŠNOG RADA**

(Times New Roman, 18 pt, bold, centrirano)

**Završni rad**

(Times New Roman, 14 pt, bold, centrirano)

**Ime i prezime**

(Times New Roman, 16 pt, bold, centrirano)

**Osijek, godina.**

(Times New Roman, 14 pt, bold, centrirano)

25 mm