

## UPUTE ZA IZRADU DOKTORSKOG RADA

### 1. Struktura doktorskog rada

Na prvoj se stranici ispisuje:

Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku  
Elektrotehnički fakultet  
(Ime i prezime)  
(Naslov doktorskog rada)  
Doktorski rad  
Osijek, (godina)

Na drugoj se stranici ispisuje:

Doktorski rad je izrađen u (zavod, odnosno točan naziv ustanove)  
Mentor: ...  
Sumentor: (ako je imenovan)  
Doktorski rad ima:... stranica.  
Doktorski rad br.:

Doktorski rad treba sadržavati:

- **Sadržaj** doktorskog 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.
- **Uvod (PRVO POGLAVLJE)**  
Ovo poglavlje predstavlja uvod u doktorski rad. Ovdje je potrebno opisati problem koji se u doktorskom radu rješava i motivaciju za njegovo istraživanje te dati pregled rezultata u rješavanju ovog problema opisanih u recentnoj literaturi. Na kraju uvodnog poglavlja potrebno je naznačiti strukturu doktorskog rada i dati kratki opis pojedinih poglavlja.
- **Glavni dio rada**  
Glavni dio rada preporuča se podijeliti u više poglavlja (uobičajeno do četiri) i potpoglavlja, tako da se zasebno mogu opisati: važne teorijske podloge, te analiza sustava s postavljenom hipotezom, prijedlog rješenja problema i dokaz hipoteze, postignuti rezultati i vrednovanje rezultata usporedbom s postojećim rješenjima. 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 među rezultatima, a ne samo navesti konačne rezultate. Slike

koje prikazuju rezultate simulacije i eksperimenta neophodno je komentirati. Opis rada sklopovlja treba biti cjelovit i detaljan.

- **Zaključak (ZADNJE POGLAVLJE)**

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

Dobro je predložiti mogućnosti i postupke rješavanja uočenih 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.

- **Literatura** - popis upotrijebljene literature.

- Popis i opis upotrijebljenih oznaka (u slučaju korištenja većeg broja oznaka).

- Popis i opis upotrijebljenih kratica (u slučaju korištenja većeg broja kratica).

- **Sažetak** s ključnim riječima na hrvatskom jeziku.

Opisati cilj rada, metode istraživanja, postignute rezultate te autorove zaključke. Sažetak dati na jednoj do dvije stranice. Navesti 5 do 6 ključnih riječi (obično iz naslova i sažetka) koje trebaju što bliže opisati temu i rezultate doktorskog rada

- **Naslov i sažetak** s ključnim riječima na engleskom jeziku.

Navesti naslov na engleskom kako je definiran na obrani teme doktorskog rada. Sažetak i ključne riječi prevesti s hrvatskog. Za točnost prijevoda treba dostaviti potvrdu lektora.

- **Životopis**

Životopis se piše u trećem licu jednine te se navode najvažniji biografski podaci u esejskom obliku. Životopis ne treba prelaziti 2000 znakova, a student ga treba vlastoručno potpisati.

- **Prilozi**

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

- **Elektronička verzija doktorskog rada na CD-u ili DVD-u**

Elektronička verzija doktorskog rada na CD-u ili DVD-u mora biti u doc-formatu i pdf-formatu.

Uz elektroničku verziju završnog rada na CD ili DVD treba, u slučaju potrebe, dodati i priloge (simulacijske datoteke, datoteke izrađenog programa, obrađene slike i sl.).

## 2. Obrada teksta

- Format rada je A4 (210 x 297 mm).

- Stranice treba numerirati uz desnu marginu. Prvo poglavlje započinje sa str. 1, a numeriraju se sve stranice do kraja rada.
- Rad mora sadržavati:
  - uvod,
  - glavni dio (uobičajeno 3 do 4 poglavlja),
  - zaključak,
  - popis upotrijebljene literature (iza literature dolaze ostali popisi, ako ih ima),
  - sažetak i ključne riječi na hrvatskom,
  - naslov, sažetak i ključne riječi na engleskom jeziku,
  - životopis, te
  - prilozi (ako ih ima).

Uvod, glavni dio i zaključak su poglavlja koja se numeriraju, dok ostali dijelovi nemaju brojeve.
- Tekst treba napisati nekim od programa za obradu teksta na računalu (preporuča se MS Word) uz prored od 1,5 pt. Pri obradi teksta potrebno je koristiti font Times Roman 12 pt. Ukoliko font Times Roman nije raspoloživ, moguće je upotrijebiti font najsličniji traženom fontu, iste veličine. Margine teksta trebaju biti: lijeva 25 mm, desna 20 mm, gornja i donja 25 mm.
- 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).
- Poglavlja, potpoglavlja, odjeljke (točke), slike, tablice i formule treba numerirati. Nova poglavlja treba započeti na novoj stranici. Način numeriranja je sljedeći:
  - Naslovi poglavlja se pišu 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 nivoa (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 imati će oznaku Slika 4.3., odnosno Tablica 4.3., kada je riječ o tablici. Iza numeričke oznake slike (tablice) slijedi njen opis. Numerička oznaka i opis slike pišu se neposredno ispod slike, a numerička oznaka i opis tablice iznad tablice.
  - Formule se numeriraju također s dva broja, od kojih je prvi broj poglavlja a drugi broj formule unutar poglavlja. Formula se pozicionira u sredini retka, a oznaka se stavlja u visini formule uz desni rub stranice. Oznaka je zatvorena u okrugle

zgrade, a brojevi su odvojeni crticom. Npr. prva formula u drugom poglavlju imala bi oznaku (2-1).

- 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).
- Svaku sliku i tablicu treba obavezno pozvati u tekstu, te ju pozicionirati ispod tog teksta što je bliže moguće (ukoliko nisu veće od A4 formata). Slike uže od širine stranice pozicioniraju se na sredini stranice, 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, ispisi programa, dodatni rezultati i sl. Priloge treba označiti slovom P i brojem priloga, kao npr. P.1., P.2.
- Literaturu treba svrstati redom kojim se pojavljuje u radu i napisati na sljedeći način:

- *članak iz časopisa:*

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

(primjer: [15] K. Seshadrinathan, R. Soundararajan, A. C. Bovik and L. K. Cormack, "Study of Subjective and Objective Quality Assessment of Video", IEEE Transactions on Image Processing, sv.19, br.6, str.1427-1441, lipanj 2010.)

- *rad objavljen u zborniku konferencije:*

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

(primjer: [9] F. Gordejuela-Sanchez, J. Zhang, "Practical design of IEEE 802.16 e networks: A mathematical model and algorithms," Proceedings of Global Telecommunications Conference, IEEE GLOBECOM 2008, str. 1–5, 2008.)

- *knjiga:*

[3] Ime prezime autora, naslov knjige, izdavač, mjesto, godina izdanja

(primjer: [7] Nathan Blaunstein, Radio propagation in cellular networks, Artech House, Inc. Norwood, 1999.)

- *rad objavljen samo na Internetu*

[4] Ime prezime autora, naslov rada, internetska adresa s datumom pristupa

(primjer: [98] Massoud Amin, "The Power of Microgrids"

[http://smartgrid.ieee.org/images/files/pdf/power\\_of\\_microgrids.pdf](http://smartgrid.ieee.org/images/files/pdf/power_of_microgrids.pdf), pristup 5. svibnja 2016.)

U popisu literature ne smiju se pojaviti radovi koji se ne pozivaju u tekstu.

- Slika koja nije izvoran doprinos autora može se uvrstiti u doktorski rad samo uz pisano odobrenje izdavača ako je objavljena u nekom radu, odnosno autora ako nije objavljena. Obavezno je navođenje ove dozvole i izvora neposredno ispod slike.
- Ako je slika reprodukcija umjetničkog djela, navodi se autor (ako je poznat), naslov te ostali nužni podaci relevantni za pojedine umjetničke vrste.
- Postignuća drugih autora se obavezno moraju jasno odvojiti od autorovih citiranjem izvora. Tekst dokorskog rada mora u potpunosti biti autorsko djelo pristupnika, a od

drugih se autora mogu preuzeti samo manji dijelovi teksta, uz obavezno navođenje da se radi o citatu te pozivanje izvora citata.

- Na slike se u tekstu poziva na sljedeći način: prema slici 2.3. (ukoliko se poziva na sliku 2.3.), a kada se želi u zagradi naznačiti slika na koju se tekst odnosi tada: ...(Slika 2.3.)... Na jednadžbu (3-4) pozivalo bi se: prema jednadžbi (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

- Slovni simboli na slikama, u tablicama i u tekstu moraju biti istovjetni. Slike i tablice moraju biti istolike, tj. sve crtane i pisane jednakim načinom, istovjetnim normiranim grafičkim simbolima i označene rednim brojem.
- 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*).
- 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. brojevanih i jediničnih relacija. Slijedi primjer ispravno napisane dvoredne veličinske jednadžbe, s obaveznim opisom uporabljenih oznaka odmah potom:

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

gdje je:  $y$  – vertikalni pomak podizača, linearno ovisan o srednjoj vrijednosti horizontalnog položaja  $x$ , određen postavljenim parametrom regulacijskog kruga  $a = 5 \mu\text{m}/\text{cm}$ , dobiven iz  $n = 10$  ponovljenih namještanja  $x_i$  ( $i = 1, 2, 3, \dots, n$ ).

- 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  $i, j, \dots$ ); tada se pišu kosim slovima.

- Vektori i matrice označavaju se uspravnim, masnim slovom, pri čemu se za vektor koristi malo slovo, a za matricu veliko slovo.
- 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

Tekst doktorskog rada treba biti gramatički i pravopisno ispravan i bez tiskarskih pogrešaka.

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

- *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. može se reći da je na kraju retka ispis  $9 \text{ V}$  **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!**). Dopušten 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.
- *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 hrvatskome pravopisu: 25. siječnja 2004. ili 25.1.2004. (bez suvišnih nula).