



*Trpimir Alajbeg*

*Krešimir Osman*

**TEHNIČKO  
DOKUMENTIRANJE-  
CRTEŽNA  
DOKUMENTACIJA**

UDŽBENICI TEHNIČKOG VELEUČILIŠTA U ZAGREBU  
MANUALIA POLYTECHNICI STUDIORUM ZAGRABIENSIS

*Trpimir Alajbeg*  
*Krešimir Osman*

# TEHNIČKO DOKUMENTIRANJE

## Crtežna dokumentacija

*Udžbenik na kolegiju 'Tehničko dokumentiranje' koji se održava u sklopu nastave na Preddiplomskom studiju elektrotehnike Tehničkog veleučilišta u Zagrebu*

Zagreb, 2020.



**TEHNIČKO VELEUČILIŠTE U  
ZAGREBU ZAGREB UNIVERSITY  
OF APPLIED SCIENCES**

- izdavač Tehničko veleučilište u Zagrebu  
Vrbik 8, Zagreb
- za izdavača mr. sc. Goran Malčić, v. pred.
- autori Trpimir Alajbeg, dr. sc. Krešimir Osman
- urednik Trpimir Alajbeg
- fotografija na  
koricama Trpimir Alajbeg
- recenzenti doc. dr. sc. Ivica Galić  
dr. sc. Ljubivoj Cvitaš
- vrsta djela Udžbenik i zbirka zadataka  
Objavljivanje je odobrilo Stručno vijeće  
Tehničkog veleučilišta u Zagrebu  
odlukom broj: 3511-9/20 od 24. rujna 2020.
- ISBN 978-953-7048-88-4
- CIP zapis Dostupan u računalnome katalogu  
Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu  
pod brojem 001077176.

Intelektualno vlasništvo zakonom je zaštićeno. Niti jedan dio ovog udžbenika ne smije se umnožavati, preslikavati, objavljivati i javno priopćavati na bilo koji način, bez pisanog dopuštenja izdavača i oba autora.

© Trpimir Alajbeg      © dr. sc. Krešimir Osman

Izdavač i autori izričito se odriču svake odgovornosti za bilo kakve izravne, neizravne ili posljedične gubitke ili štetu korisniku ili trećim stranama koji mogu nastati korištenjem sadržaja ovog udžbenika.

# Predgovor

*Tehničko dokumentiranje – crtežna dokumentacija* udžbenik je namijenjen studentima na Preddiplomskom stručnom studiju elektrotehnike na Tehničkom veleučilištu u Zagrebu iz kolegija *Tehničko dokumentiranje*. Ciljevi i sadržaj kolegija su upoznavanje s normativnim dokumentima i tehničkom dokumentacijom potrebnom za dobivanje ocjene sukladnosti (CE - *Conformité Européenne*) propisanim u direktivama Europske unije (EU) u području elektrotehnike i za rad u eksplozivnim i potencijalno zapaljivim atmosferama (ATEX - *Appareils destinés à être utilisés en ATmosphères EXplosives*); upoznavanje načina pisanja elektrotehničkih i matematičkih oznaka i mjernih jedinica u tekstualnom dijelu dokumentacije, upoznavanje mogućnosti prava zaštite intelektualnog vlasništva te njihova primjena na tehničkoj dokumentaciji; upoznavanje simbola komponenata i uređaja u električkim shemama, izrađivanje točnih i preciznih crteža sukladno preporukama međunarodnih normi te primjenjivanje kriterija za izradu kvalitetne i dobre tehničke dokumentacije. Primjenjujući navedeno, pristupa se izradi crtežnih dijelova tehničke dokumentacije (električke sheme, položajni nacrti, prikazi komponenata i naprava...). Krajnji cilj kolegija jest samostalno izraditi tekstualne i crtežne dijelove tehničke dokumentacije sukladno važećim normativnim i regulatornim zahtjevima.

Ovaj je udžbenik fokusiran na izradu tipičnih crtežnih dijelova tehničke dokumentacije jer izrada istih iziskuje više znanja, truda i vještina. Dakako, postoje i druge vrste crteža, npr. blokovski i vremenski dijagrami i sl., ali o njima ovdje neće biti riječi jer je naglasak razviti vještinu korištenja računalnog CAD (*Computer Aided Design*) alata na tipičnim primjerima crteža u elektrotehničkoj dokumentaciji.

Za izradu crtežnih dijelova, koristi se CAD programski paket. Osim upoznavanja samoga softvera i njegovih mogućnosti, potrebno je i dodatno razviti vještinu njegovog korištenja. Primjena i korištenje

računalnog alata razvija se na konstrukcijskim vježbama na primjerima iz struke – elektrotehnike, a ovaj udžbenik upravo na spomenutim primjerima iz struke objašnjava korištenje CAD alata; koristi se u struci prihvaćen i najčešće korišten programski paket AutoCAD®.

Norme koje su pri tome spomenute (citirane), navedene su zbog dva razloga. U pojedinim slučajevima one su korištene kao izvor (literatura) koji navodi načine rada, postupanja i označavanja koje preporučuje i Međunarodno povjerenstvo za elektrotehniku IEC (*International Electrotechnical Commission*), a koje prihvaća i koristi struka u cijelome svijetu. U drugim su slučajevima navedene da oslikaju relevantnost i aktualnost određenih postupaka, formata, procesa... Također, razdjeli i podrazdjeli (poglavlja i potpoglavlja) u ovom djelu označena su sukladno važećoj svjetskoj (ujedno i hrvatskoj) normi. Vrsta pisma (tip fonta, veličina) koja se koristi za glavni tekst jest prema preporuci/zahtjevu najveće svjetske strukovne udruge inženjera elektrotehnike IEEE (*Institute of Electrical and Electronics Engineers*) za publikacije.

Recenzentima dr. sc. Ljubivoju Cvitašu i doc. dr. sc. Ivici Galiću iskreno zahvaljujemo na korisnim savjetima, komentarima i preporukama, a Tehničkom veleučilištu u Zagrebu na objavljivanju ovoga djela.

Zagreb, u rujnu 2020.

Autori