



Univerza v Mariboru

Fakulteta za strojništvo

NAVODILA ZA PRIPRAVO DIPLOMSKEGA DELA

Maribor, junij 2010

Pripravil: red. prof. dr. Zoran Ren

1 SPLOŠNO O PRIPRAVI DELA

Besedilo diplomskega dela naj bo napisano v slovenskem jeziku v skladu s pravopisnimi merili knjižnega jezika v prvi osebi množine ali v pasivu. Terminologija naj sledi Slovenskemu jezikovnemu priročniku za tehnike in Splošnemu tehniškemu slovarju. Za označevanje veličin in enot upoštevajte navodila mentorja oziroma smiselno uporabljajte Krautov strojniški priročnik [2] in določila standarda SIST ISO 31 (Veličine in enote) [7].

Tuji ali domači študenti lahko pripravijo diplomsko delo v tujem jeziku (praviloma angleškem ali nemškem) s povzetkom v slovenskem jeziku, vendar morajo predhodno pridobiti soglasje Komisije za študijske zadeve FS.

Sestavine, obseg, vsebina in oblika diplomskega dela morajo biti izdelani v skladu s temi navodili. Mentor ima od kandidata pravico zahtevati, da popravi diplomsko delo, ki ni izdelana v skladu s temi navodili.

Za pisanje in urejanje diplomskega dela uporabljajte računalnik. Izpis naj bo po možnosti izveden obojestransko z laserskim ali enakovrednim tiskalnikom. Izpis z matričnim tiskalnikom zaradi neustrezne kvalitete ni dovoljen. Če so v besedilo diplomskega dela vključene barvne fotografije, slike ali diagrami, je potrebno izpis teh strani izvesti z barvnim laserskim ali enakovrednim tiskalnikom. Za izpis uporabljajte kvaliteten brezislinski papir.

Ta navodila in predloge za urejevalnik besedila Microsoft Word so dosegljivi tudi na spletni strani fakultete na naslovu <http://fs.uni-mb.si/>.

Za morebitne dodatne informacije se obrnite na mentorja in Referat za študijske in študentske zadeve Fakultete za strojništvo, Univerza v Mariboru, Smetanova ulica 17, 2000 Maribor, telefon: (02) 220-75-04, 220-75-06, 220-75-05.

2 SESTAVINE DIPLOMSKEGA DELA

Obvezne sestavine diplomskega dela so¹:

- naslovna stran na platnici,
- notranja naslovna stran v delu,
- vložen original sklepa o potrjeni temi diplomskega dela,

¹ Predpisana oblika naslovnih strani je podana v prilogi 1.

- stran z izjavo kandidata o samostojni izdelavi diplomskega dela,
- zahvalna stran²,
- povzetek diplomskega dela v slovenskem in tujem (angleškem, nemškem) jeziku, UDK vrstilec in ključne besede,
- pregled vsebine (kazalo),
- seznam uporabljenih simbolov in kratic,
- vsebina diplomskega dela,
- seznam uporabljenih virov,
- priloge (če obstajajo).

3 OBSEG DIPLOMSKEGA DELA

Diplomsko delo na nebolonjskih študijskih programih naj ne presega šestdeset (60) strani oziroma s prilogami sto (100) strani. Na bolonjskih študijskih programih je priporočeni obseg diplomskega dela do največ trideset (30) strani oziroma s prilogami petdeset (50) strani.

4 VSEBINA DIPLOMSKEGA DELA

Strokovna vsebina diplomskega dela je razdeljena na več poglavij, ki zajemajo:

- uvod,
- pregled stanja obravnavane problematike,
- jedro dela,
- rezultate in diskusijo rezultatov in
- sklep.

Uvod je prvo poglavje dela, ki je običajno razdeljeno na tri dele:

- opis splošnega področja dela;
- opredelitev problema, ki je predmet dela;
- kratek opis strukture celotnega dela (opis in razlaga vsebine posameznih poglavij).

² Ni obvezno.

Pregled stanja obravnavane problematike v drugem poglavju jedrnato navaja že znane bistvene dosežke drugih avtorjev, ki pomenijo izhodišče za nadaljnje delo ali pa so predmet diplomskega dela.

Jedro dela je osrednji del diplomskega dela, ki je lahko sestavljen iz več poglavij. Jedro dela vsebuje:

- podroben opis obravnavanega problema;
- predstavitev načina (načinov) rešitve problema (teoretično in/ali eksperimentalno);
- kratek opis uporabljenih metod dela;
- podroben opis metodologije reševanja obravnavanega problema³ (s pomočjo postopkov, modelov, formul, algoritmov, preskusov, fizične izvedbe itd.).

Rezultati so najvažnejši del diplomskega dela, ker vsebujejo izsledke dela. V tem delu vsebine je potrebno prikazati samo glavne, neizpodbitne rezultate, brez ponavljanja. Opisani naj bodo v preteklem času, jasno in precizno, po logičnem zaporedju, ki ni nujno enak zaporedju resničnega dela.

Diskusija je del diplomskega dela, kjer je pojasnjen pomen posameznih lastnih končnih rezultatov dela. Pomembno je opozoriti na tiste ugotovitve, ki odpirajo nova, še neraziskana področja.

Sklep vsebuje objektivno oceno rezultatov in jih poveže s problemom, zastavljenim v uvodu. Nakazani so napotki za nadaljnje delo.

³ Opis metodologije mora vsebovati vse podrobnosti o uporabljenih sredstvih in postopkih tako, da jih je mogoče ponoviti in dobiti podobne rezultate. Splošno znanih standardnih metod (npr. statističnih) ni potrebno podrobno opisovati. Če so metode opisane v splošno dostopnih virih, jih citirajte in opišite samo njihovo načelo. Ostale metode in spremembe metod opišite.

5 OBLIKA DIPLOMSKEGA DELA

5.1 Oblika strani

Stran naj bo velikosti formata A4.

Robovi besedila naj bodo zgoraj in spodaj oddaljeni 25 mm od roba strani, na levi (notranji) strani 30 mm in na desni (zunanji) strani 20 mm od roba strani.

Glava strani naj bo oddaljena 13 mm od roba strani. Glava strani naj v eni vrstici vsebuje levo (notranje) poravnano besedilo "Univerza v Mariboru – Fakulteta za strojništvo" v ravnem tisku in desno (zunanje) poravnano besedilo "*Diplomsko delo*" v poševnem tisku velikosti 10 točk. Besedilo glave strani naj vsebuje tudi vodoravno ločilno linijo debeline $\frac{1}{2}$ točke.

Noga strani naj bo oddaljena 13 mm od roba strani in naj vsebuje srednje poravnano tekočo številko strani med dvema pomišljajema velikosti 12 točk.

5.2 Oblikovanje besedila

Osnovno besedilo naj bo obojestransko poravnano. Naslovi poglavij in podpoglavij naj bodo levo poravnani; poglavja naj se pričnejo na novi strani (vedno sprednji-lihi strani, če delo tiskate obojestransko). Naslovi slik in tabel naj bodo poravnani na sredino.

Razmik med vrsticami besedila naj bo 1,5 vrstice. Posamezni odstavki besedila naj se pričnejo v novi vrstici, z 1 cm zamikom levega roba prve vrstice poglavja, razen prvega odstavka poglavja. Razmik med naslovi podpoglavij, slikami, tabelami ali enačbami in besedilom naj bo ena ali dve prazni vrstici, kar prilagodite dolžini in videzu strani.

Okrajšave in kratice razložite in jih navedite v oklepaju⁴, ko se prvič pojavijo v besedilu. Če ni nujno potrebno, ne uporabljajte okrajšav oziroma kratic v naslovu.

5.3 Oblika in velikost pisave

Besedilo naj bo napisano s proporcionalno obliko pisave Times New Roman, razen naslovov poglavij, ki naj imajo obliko pisave Arial. Velikosti pisav za posamezne dele vsebine so navedene v preglednici 1.

⁴ Na primer: Metoda končnih elementov (MKE), International Standardisation Organisation (ISO).

Preglednica 1: Velikosti pisav delov vsebine diplomskega dela

Vrsta besedila	Oblika pisave	Velikost pisave (točk)	Videz pisave
Osnovno besedilo, vsebina preglednic, naslovi slik in preglednic, oznake na slikah	Times New Roman	12	Normalno Krepko <i>Ležeče</i>
Opombe v nogi strani, opis spremenljivk v enačbah	Times New Roman	10	Opomba
Naslov podpoglavij	Times New Roman	14	Podpoglavje
Naslov poglavja	Arial	16	POGLAVJE

5.4 Oblika slik, preglednic in enačb

Slike

Slike naj bodo pripravljene s kvalitetnimi programskimi orodji za oblikovanje slik (priporočljiva je uporaba programa CorelDraw, za oblikovanje diagramov pa MS Excel) in v skladu s pravili tehniškega risanja. Fotografije ali skenirane slike naj imajo resolucijo najmanj 600 dpi. Naslovi oziroma opisi slik naj bodo pod slikami, srednje poravnani in označeni z besedo Slika in ustrezno številsko oznako⁵. Diagrami se upoštevajo kot slike.

Preglednice

Preglednice naj bodo pripravljene s programskimi orodji za oblikovanje besedila. Skenirane preglednice naj imajo resolucijo najmanj 600 dpi. Naslovi oziroma opisi preglednic naj bodo nad tabelami, srednje poravnani in označeni z besedo Preglednica in ustrezno številsko oznako⁵.

Enačbe

Za oblikovanje enačb uporabljajte orodja za oblikovanje enačb (npr. Equation Editor v MS Word). Enačbe pišite strnjeno in uporabljajte ustrezne funkcijske oznake. Simbole za skalarne veličine pišite ležeče (npr. x), razen grških simbolov, ki naj bodo normalne oblike (npr. ε);

⁵ Glej poglavje 5.5 – Številčenje slik, preglednic in enačb – in primer preglednice 1.

vektorske veličine pišite ležeče in krepko (npr. \mathbf{p}), tenzorske veličine pa normalno in krepko (npr. \mathbf{M}). Za znak minus uporabljajte namesto kratkega raje podaljšani vezaj. Uporabljajte oklepaje, da se izognete možnim nejasnostim v zapisu. Enačbe naj bodo levo poravnane in zamaknjene 1 cm od levega roba besedila, njihove številske oznake pa naj bodo desno poravnane, kot je to prikazano v enačbi (5.1).

$$\mathbf{F} = m \cdot \mathbf{a} \quad (5.1)$$

\mathbf{F}	[N]	– vektor sile
m	[kg]	– masa
\mathbf{a}	[m/s ²]	– vektor pospeška

Razlaga simbolov veličin, uporabljenih v enačbi, in njihovih enot naj bo navedena neposredno za enačbo, kot je to prikazano v enačbi (5.1). Lahko pa so simboli veličin pojasnjeni tudi v besedilu pred ali neposredno za enačbo oziroma seznamu simbolov in kratic na začetku diplomskega dela. Simboli morajo biti napisani v besedilu v enaki obliki pisave kot v enačbi.

5.5 Številčenje

Številčenje strani

Začetne strani diplomskega dela (razen naslovne strani in kolofona, ki sta brez oznake) do prvega poglavja (Uvod) naj bodo v nogi strani zaporedoma označene z rimskimi številkami⁶, vsebina diplomskega dela pa z zaporednimi arabskimi številkami.

Številčenje poglavij

Poglavja naj bodo številčena zaporedoma. Prvo poglavje je **1 UVOD**, zadnje pa **X SKLEP**, kjer je X ustrezna zaporedna številka poglavja.

Vsako poglavje ima lahko podpoglavja, ki so oštevilčena z dvema arabskima številkama, ločenima s piko. Prva številka je enaka zaporedni številki poglavja, druga številka pa zaporedni številki podpoglavja v poglavju. Označba 3.2 pomeni, da gre za drugo podpoglavje tretjega poglavja.

⁶ Glej tudi 4. odstavek podpoglavja 5.1.

Nadaljnje delitve podpoglavij na podrazdelke (npr. z označbo 3.2.4) niso priporočljive. Če je nadaljnja delitev nujna, naslov podrazdelka napišemo s krepko pisavo v svojo vrstico brez številčne oznake.

Številčenje slik, preglednic in enačb

Slike, preglednice in enačbe številčite z dvema arabskima številka, ločenima s piko. Prva številka je enaka zaporedni številki poglavja, druga številka pa zaporedni številki slike, preglednice ali enačbe v poglavju (npr. slika 2.8 pomeni, da gre za osmo sliko v drugem poglavju). Enačbe številčite z desno poravnanimi številkami v oklepaju, kot je prikazano v enačbi (5.1). V besedilu se sklicujte na ustrezne slike, preglednice ali enačbe z navedbo imena in številsko označbo (npr. slika 2.8, preglednica 1.4 ali enačba (2.3)).

Številčenje opomb

Opombe naj bodo številčene z dvignjeno pisavo⁷, besedilo opomb pa naj bo zapisano v nogi strani, na kateri je označena opomba.

Številčenje virov

Seznam citiranih virov naj bo urejen po abecednem redu avtorjev in oštevilčen z zaporednimi številkami⁸. V vsebini diplomskega dela uporabljene vire navajajte z njihovo zaporedno številko v oglatih oklepajih (npr. [1]).

5.6 Citiranje

V besedilu sta začetek in konec citata označena z narekovaji. Na koncu citata mora biti natančno naveden vir. Tudi pri povzemanju določene literature ali sklicevanju na določeno literaturo (brez dobesednega citiranja) je treba na ustreznem mestu natančno navesti podatke o viru. Načinov citiranja je več. Priporočamo, da citiranih virov ne navajate pod črto, oziroma da pri citiranju uporabljate običajni način citiranja v besedilu.

⁷ Opombo napišite na dnu strani, na kateri jo navedete in je ne dodajajte spisku uporabljenih virov na koncu diplomskega dela.

⁸ Glej tudi poglavje 6.

6 SEZNAM UPORABLJENIH VIROV

Viri so pomemben del diplomskega dela, torej naj bodo popolni in točni. V seznamu uporabljenih virov navedite le vire, katere ste pri delu dejansko uporabljali in na katere se v besedilu sklicujete (citirate).

Seznam citiranih virov naj bo urejen po abecednem redu priimkov prvih avtorjev in oštevilčen z zaporednimi števkami v oglatih oklepajih. Pri priimku in imenu avtorja(ev) ne navajamo akademskih nazivov.

Pri oblikovanju zapisa posameznih vrst citiranih virov upoštevajte priporočila standarda ISO 690 oziroma navodila, ki so podana v nadaljevanju.

6.1 Navedba knjig, učbenikov in priročnikov

Eden ali več avtorjev: Priimek in ime vseh avtorjev. *Naslov knjige* : *podnaslov*, izdaja oziroma natis (če je potrebno). Kraj izdaje : Založba, letnica izdaje.

Primer:

- [1] Flašker Jože, Glodež Srečko. *Stožčasta gonila* : *univerzitetni učbenik*. Maribor : Fakulteta za strojništvo, 1998.
- [2] Kraut Bojan. *Krautov strojniški priročnik*, 14. slovenska izdaja / izdajo pripravila Jože Puhar, Jože Stropnik. Ljubljana : Littera picta, 2003.

Eden ali več urednikov: Priimek in ime vseh urednikov (okrajšava ur.). *Naslov knjige* : *podnaslov*, izdaja (če je navedena). Kraj izdaje : Založba, letnica izdaje.

Primer:

- [3] Ren Zoran, Škerget Leopold, Hriberšek Matjaž, Kuhn Günther (ur.). *Advanced computational engineering mechanics* : *proceedings of the 1. Workshop, Maribor, Slovenia, October 9.-11.2003*. Maribor : Faculty of Mechanical Engineering, 2003.

Brez navedbe avtorja: *naslov knjige*, izdaja. Kraj izdaje : Založba, letnica izdaje.

Primer:

- [4] *Strojnotehnološki priročnik*, 7. izdaja. Ljubljana : Tehniška založba Slovenije, 1998.

Poglavje v knjigi: Priimek in ime vseh avtorjev poglavja. Naslov poglavja. V : Priimek in začetnica imena vseh urednikov knjige (ur.). *Naslov knjige*, izdaja. Kraj izdaje : Založba, letnica izdaje, številka prve in zadnje strani poglavja.

Primer:

- [5] Balič Jože, Mikložič Andrej, Kovačič Marjan. Automatic generation of NC program. V : Katalinić B. (ur.). *DAAAM International scientific book 2003*. Vienna : DAAAM International, 2003, str. 035-052.

6.2 Navedba člankov

Članek objavljen v reviji: Priimek in ime vseh avtorjev. Naslov članka. *Neskrajšano ime revije*, letnica izdaje revije v oklepaju, številka zvezka in zaporedne številke revije (npr. vol. 10, No. 2), številka prve in zadnje strani članka.

Primer:

- [6] Škerget Leopold, Hriberšek Matjaž, Žunič Zoran. Natural convection flows in complex cavities by BEM. *International journal of numerical methods for heat & fluid flow* (2003), vol.13, no. 6, str. 720-735.
- [7] Glavič Peter. Mednarodni standardi Veličine in enote. *Acta Chimica Slovenica* (2003), vol 50, Supplement, str. S80-S93.

Članek objavljen v zborniku konference, posvetovanja, ipd.: Priimek in ime vseh avtorjev. Naslov članka. V : Priimek in začetnica imena vseh urednikov knjige (ur.). Ime konference. *Naslov zbornika konference : podnaslov, kraj konference, datum konference*. Kraj izdaje : Založba, letnico izdaje, številka prve in zadnje strani članka.

Primer:

- [8] Polajnar Andrej. Ideje vlečejo naprej - tudi v orodjarnah. V: Polajnar A., Poje J., Junkar M. (ur.). *Orodjarstvo 2001. Ideje - motor gospodarske rasti orodjarn : zbornik posvetovanja, Portorož, 9. in 10. oktober 2001*. Ljubljana: GZS, Združenje kovinske industrije, Odbor za orodjarstvo, 2001, str. 3-10.

6.3 Navedba elektronskih virov

Eden ali več avtorjev: Priimek in ime vseh avtorjev. *Naslov: podnaslov* [tip medija], izdaja. Kraj objave : Založba ali odgovorna institucija, letnica objave. Dostopnost [datum dostopa].

Primer:

- [9] Ren Zoran, Ulbin Miran. *MKE praktikum za NASTRAN : navodila za vaje* [svetovni splet]. Maribor : Fakulteta za strojništvo, 2002. Dostopno na WWW: http://lacc.uni-mb.si/Num_meth_konst/Praktikum/ [30.6.2004].

Brez navedbe avtorja: *Naslov* [tip medija]. Odgovorni lastnik. Dostopnost [datum dostopa].

Primer:

- [10] *Engineers Toolbox : The advanced online resource for engineering calculations and reference* [svetovni splet]. Engrasp Inc. Dostopno na WWW: <http://www.engineerstoobox.com/> [30.6.2004].

6.4 Navedba zakonov in uradnih objav

Naslov zakona. Uradni list RS, letnica izdaje, številka izdaje, stran, na kateri se začne besedilo zakona.

Primer:

- [11] *Zakon o graditvi objektov.* Uradni list RS, 1998, št. 21, str. 1585.

6.5 Navedba standardov

Oznaka standarda. *Naslov standarda.* Izdajatelj standarda, kraj izdaje, letnica izdaje.

Primer:

- [12] SIST ISO 31-0 do 31-13. *Veličine in enote.* SIST, Ljubljana, 2003.

7 PRILOGE

Priloge so sestavni del diplomskega dela. V prilogah so zajete informacije, ki so sicer potrebne za celoviti prikaz dela, vendar bi z odvrčanjem pozornosti od glavne teme v vsebini motile potek sporočila diplomskega dela. V priloge spadajo daljša matematična izvajanja, načrti, kosovnice, daljši računalniški izpisi, obsežnejši merilni ali računski rezultati v obliki diagramov itd.

Priloga 1: Oblika naslovnih in uvodnih strani

UNIVERZA V MARIBORU
FAKULTETA ZA STROJNIŠTVO

Ime PRIIMEK

NASLOV DIPLOMSKEGA DELA

Diplomsko delo

<vrsta študijskega programa>⁹

<ime študijskega programa>¹⁰

Maribor, mesec LETO

⁹ univerzitetnega študijskega programa ali univerzitetnega študijskega programa 1. stopnje ali visokošolskega strokovnega študijskega programa ali visokošolskega strokovnega študijskega programa 1. stopnje

¹⁰ Strojništvo ali Gospodarsko inženirstvo – smer Strojništvo ali Mehatronika ali Tehniško varstvo okolja ali Tekstilstvo ali Oblikovanje in tekstilni materiali ali Tehnologije tekstilnega oblikovanja



NASLOV DIPLOMSKEGA DELA

Diplomsko delo

Študent(ka): Ime in PRIIMEK

Študijski program: <vrsta študijskega programa>¹¹
<ime študijskega programa>¹²

Smer: npr. Konstrukterstvo in gradnja strojev

Mentor: Naziv, ime in PRIIMEK

Somentor: Naziv, ime in PRIIMEK

Maribor, mesec LETO

¹¹ univerzitetni študijski program ali univerzitetni študijski program 1. stopnje ali visokošolski strokovni študijski program ali visokošolski strokovni študijski program 1. stopnje

¹² Strojništvo ali Gospodarsko inženirstvo – smer Strojništvo ali Mehatronika ali Tehniško varstvo okolja ali Tekstilstvo ali Oblikovanje in tekstilni materiali ali Tehnologije tekstilnega oblikovanja

Vložen original sklepa o potrjeni temi diplomskega dela

IZJAVA

Podpisani _____ izjavljam, da:

- je bilo predloženo diplomsko delo opravljeno samostojno pod mentorstvom _____ in somentorstvom _____;
- predloženo diplomsko delo v celoti ali v delih ni bilo predloženo za pridobitev kakršnekoli izobrazbe na drugi fakulteti ali univerzi;
- soglašam z javno dostopnostjo diplomskega dela v Knjižnici tehniških fakultet Univerze v Mariboru.

Maribor, _____

Podpis: _____

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorju _____
in somentorju _____ za pomoč
in vodenje pri opravljanju diplomskega dela.
Zahvaljujem se tudi _____.

Posebna zahvala velja staršem, ki so mi omogočili
študij.

NASLOV DIPLOMSKEGA DELA

Ključne besede¹³:

UDK¹⁴:

POVZETEK

Povzetek naj bo napisan v slovenskem jeziku in naj ne presega 100 besed. V jedrnatih oblikah naj podaja predstavitev problema, navaja uporabljene metode, glavne rezultate in sklepe diplomskega dela.

¹³ Ključne besede določite s pomočjo mentorja.

¹⁴ Vrstilec UDK (univerzalna decimalna klasifikacija) pridobite v Knjižnici tehniških fakultet, osebno ali po e-pošti. Knjižnici je potrebno posredovati sledeče podatke o diplomskem delu: naslov diplomskega dela, ime mentorja in diplomskega predmeta, kratek povzetek vsebine, ključne besede in kazalo.

DIPLOMA WORK TITLE

Key words:

UDK:

ABSTRACT

The abstract should be written in English or German language and should not exceed 100 words. It should contain brief description of the problem, used methods, main results and conclusions of the diploma work.

KAZALO

1 UVOD.....	1
1.1 Opis splošnega področja diplomskega dela	2
1.2 Opredelitev dela	3
1.3 Struktura diplomskega dela	4
2 PRVO POGlavJE.....	5
2.1 Prvo podpoglavje	6
2.2 Drugo podpoglavje	7
itd.	
? SKLEP	58
SEZNAM UPORABLJENIH VIROV	59
Priloga 1: Oblika naslovnih in uvodnih strani	67

UPORABLJENI SIMBOLI¹⁵

W - odpornostni moment

F - sila

σ_n - normalna napetost

τ - tangencialna napetost

E - modul elastičnosti

itd.

¹⁵ Po dogovoru z mentorjem.

UPORABLJENE KRATICE¹⁶

- CAD - Computer Aided Design
ISO - International Standard Organisation
FS - Fakulteta za strojništvo
MKE - Metoda končnih elementov
itd.

¹⁶ Po dogovoru z mentorjem.