


Упутство за техничку обраду матурског рада

Матурски рад предаје се у 2 истоветна примерка, обима 20–40 страница (не рачунајући додатке), формата А4, у меком повезу са пластичним фолијама и спиралом. Текст матурског рада штампа се једностранично.

Сваки примерак матурског рада у прилогу треба да садржи целокупан текст матурског рада у електронском облику (дискета или CD).

НАСЛОВНА СТРАНА је **прва нумерисана страна**. Матурски рад пише се једним фонтом, *Times New Roman* или *Arial*, уз примену *normal*, *bold* и *italic* облика. Величина фонта за насловну страну је 16 pts.

Насловна страна у заглављу садржи логотип Школе, на средини је наслов матурског рада и образовни профил, а у дну стране су испитни рок, школска година одбране матурског рада и име кандидата (слика 1).


 ТЕХНИЧКА ШКОЛА <i>Кикинда</i>	
МАТУРСКИ РАД	
Тема:	<u>Управљање покретним објектом помоћу радио сигнала</u>
Образовни профил:	<u>Електротехничар електронике</u>
ИСПИТНИ РОК:	КАНДИДАТ:
<u>Јунски 2006 / 2007</u>	<u>Делић Петар</u>

Слика 1 Насловна страна (корице) матурског рада (16 pts)

ОБРАЗАЦ је на **другој нумерисаној страни** (слика 2).

Наслов теме, основне задатке и процену обима хардверског, софтверског и теоријског дела матурског рада дефинише и потписује ментор.

Величина фонта је 14 pts.

 ТЕХНИЧКА ШКОЛА Кикинда		
ЗАДАТАК Бр. 1		
за матурски практичан рад у <u>Јунском</u> испитном року <u>2006 / 2007</u> године.		
Образовни профил:	<u>Електротехничар електронике</u>	
Наставни предмет:	<u>Основе аутоматског управљања</u>	
Назив задатка:	<i>Управљање покретним објектом помоћу радио сигнала</i>	
Опис задатка:	1. Анализа и конструкција предајника и пријемника. 2. Конструкција покретног објекта. 3. Тестирање и провера функционалних карактеристика.	
	Хардвер: 60%	Софтвер: 30% Теорија: 10%
Питања за усмену одбрану:	1. 2. 3.	
Литература:	1. М.Поповић: „Сензори и мерења“, 3. издање, Виша електротехничка школа, Београд, 2000. 2. W.J.Tompson, J.G.Webster (editors): „Interfacing Sensors to the IBM PC“, Prentice Hall, 1988. 3. Д.Божиновић: „Симулација рада аналогних електронских кола“, Електро 7/1995 (стр.50-51). 4. http://www.electronicworkbench.com	
<i>Испитивач</i>	<i>Кандидат:</i>	
<u>Лука Љубоја, дипл.инж.ел.</u>	<u>Петар Делић</u>	

Слика 2 Друга страна матурског рада (образац, 14 pts)

Насловне стране можете преузети са сајта школе : <http://www.tehskola-ki.edu.rs>

ЗАДАТАК је опис задатка матурског рада и налази се на **трећој нумерисаној страни**.

За специјалистички рад је обавезан.

Пише га ментор и по њему се реализује рад.

Величина фонта за наслов је 14 pts, а за текст је 12 pts.

САДРЖАЈ је на **четвртој нумерисаној страни** (слика 3). Наслов САДРЖАЈ је величине 14 pts и може бити поравнат на леву страну или центриран.

Текст садржаја штампа се фонтом величине 12 pts. Наслови се штампају великим масним (*bold*) словима, поднаслови великим нормалним словима, а одељци малим словима.

Означавање поглавља, потпоглавља и одељака приказано је на слици 3.

SADRŽAJ (14 pts)	
1. UVOD (12pts)	1
2. KODER I MULTIPLESER (12pts)	2
2.1. PRINCIPIJELNA ŠEMA (12pts)	2
2.2. KOLO ZA PRILAGOĐENJE NA PREDAJNIK	3
2.3. ŠEMA I ANALIZA KODERA I MULTIPLESERA	4
2.4. BAŽDARENJE I STATIČKA KARAKTERISTIKA	5
2.4.1. Ekvivalentne šeme (12 pts)	5
2.4.2. Početno i završno baždarenje	8
3. PREDAJNIK	10
<hr style="width: 10%; margin: 10px auto;"/>	
8. ZAKLJUČAK	27
9. INDEKS POJMOVA	28
10. LITERATURA	29
11. DODATAK	30

Слика 3. Четврта страна матурског рада (садржај)

ПОГЛАВЉЕ 1 је уводно поглавље у коме треба објаснити основне разлоге због којих је тема одабрана, укратко показати шта је у вези са том темом досада урађено, шта се очекује да ће бити урађено у самом матурском раду, шта је основно полазиште у теоријском погледу, шта у матурском раду треба да се реши, анализира или пројектује, шта да се измери.

Поглавље 1 зато треба насловити са УВОД, УВОДНА РАЗМАТРАЊА, ОСНОВНА РАЗМАТРАЊА, ОСНОВНЕ ПОСТАВКЕ итд .

ПОГЛАВЉЕ 2, 3, 4, ... треба да садрже конкретну разраду постављених задатака, анализу пројектованих кола, симулацију, практична мерења, анализу резултата. Поглавље увек почиње на новој страни.

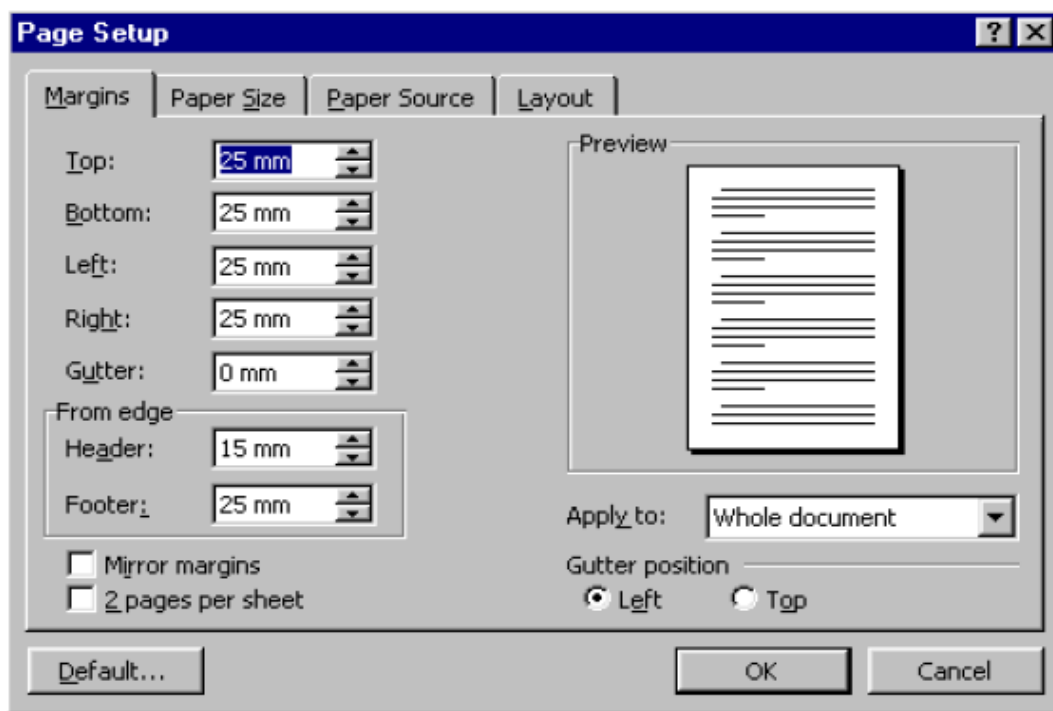
За матурске радове са тежиштем на примени софтвера у овим поглављима требало би показати како се на разматраном проблему применом одређених софтверских алата може постићи жељено решење, како се врши анализа слике или тона, како се врши прилагођавање програма конкретним захтевима или какав програм и са којим карактеристикама је развијен за потребе матурског рада.

ФОРМАТИРАЊЕ страница са текстом матурског рада. Параметри странице постављају су у *Page Setup* као на слици 4 (*Top 15 mm, Bottom 25 mm, Left 25 mm, Right 25 mm, Header 15mm и Footer 25 mm*). Први ред параграфа је увучен 10 mm (*Format/Paragraf/Indentation 10 mm*). Иза параграфа треба ставити додатни размак од 6 pts (*Format/Paragraf/Spacing 6 pts*).

У зглављу (*Header*) сваке стране треба уписати име и презиме кандидата и наслов матурског рада, са величином слова 10 pts:

Petar Delić : *Upravljanje pokretnim objektom pomoću radio talasa*

ПАГИНАЦИЈА матурског рада **почиње од поглавља 1**. Ознака стране пише се на средини, у дну стране или у доњем десном ћошку.



Слика 4. Подешавање параметара стране

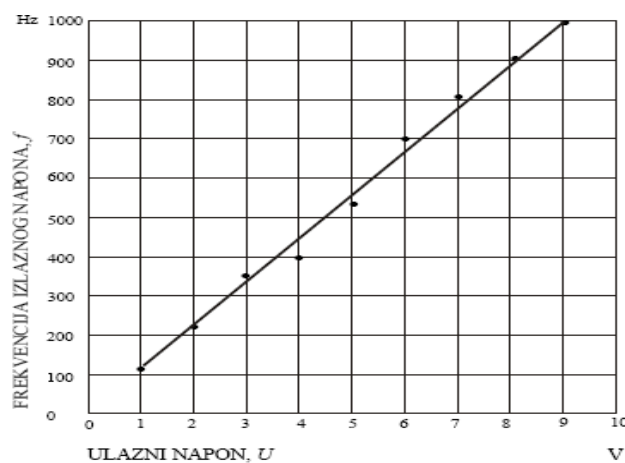
ТАБЕЛЕ служе за представљање резултата мерења или прорачуна. За илустрацију табеларно су приказани резултати мерења статичке карактеристике претварача једносмерног напона у фреквенцију (претварач U/f). Статичка карактеристика је зависност фреквенције f излазног тестерастог сигнала од вредности једносмерног напона на улазу у претварач U_{ul} (табела 1).

Табела треба да садржи потпис, свака колона треба да се односи само на једну измерену или израчунату вредност, свака колона треба да има свој наслов који идентифицира величине у тој колони, а на врху колоне треба да буду означене јединице за величине у тој колони. Величина фонта у табелама је 10 pts.

REDNI BROJ MERENJA n	ULAZNI NAPON U_{ul} [V]	IZRAČUNATA FREKVENCIJA IZLAZNOG SIGNALA $f_{rač}$ [Hz]	IZMERENA FREKVENCIJA IZLAZNOG SIGNALA f_m [Hz]	GREŠKA $\Delta f = \frac{f_{rač} - f_m}{f_m} 100\%$
1	1	120,9	119,0	1,57
2	2	241,8	227,3	5,99
3	3	362,7	357,1	1,54
4	4	483,6	416,7	13,83
5	5	604,5	555,5	8,10
6	6	725,4	714,3	1,53
7	7	846,3	800,0	5,47
8	8	967,2	909,1	6,00
9	9	1088,1	1000,0	8,09
10	10	1209,0	1052,6	12,93

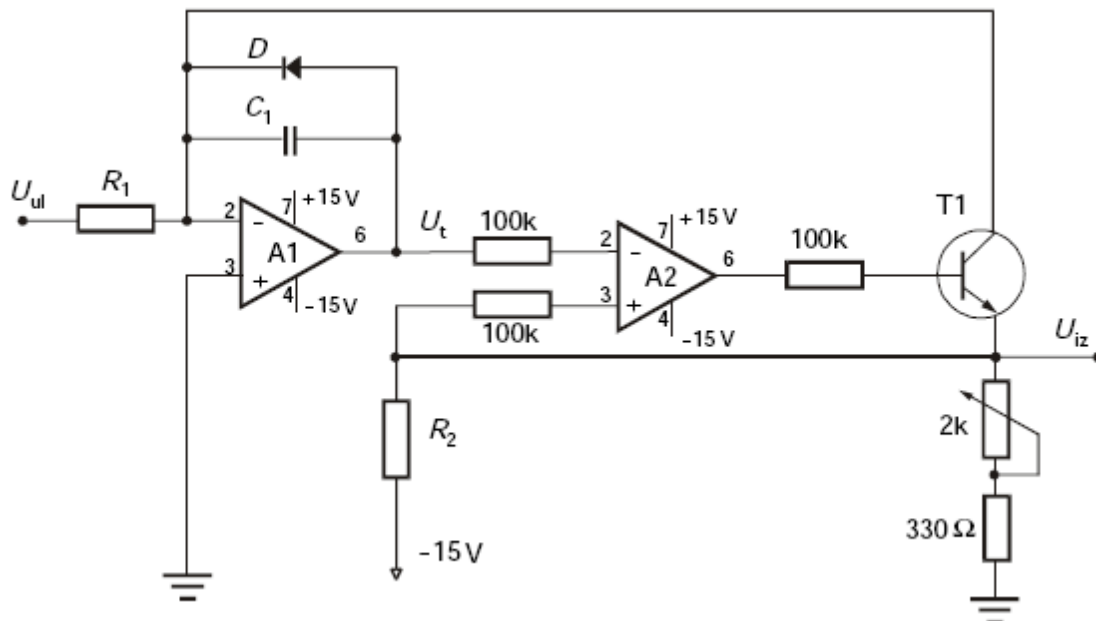
Табела 1. Статичка карактеристика претварача U/f

ДИЈАГРАМИ служе за графичко представљање резултата експеримента и прорачуна. Мада граф губи егзактност презентације у односу на табелу, његове предности су у компактнијој и јаснијој представи о скупу података. Мрежа на дијаграму нацртана је линијама дебљине 0,7 pts а карактеристика (терминални правац) линијом дебљине 1,5 pts. Величина фонта на дијаграмима је 10 pts. Мерне вредности на дијаграму обележавају се пуним или празним кружићем.



Слика 5. Статичка карактеристика U/f претварача

ЦРТЕЖИ електричних и електронских кола, функционалне и блок-шеме у начелу треба да имају танке линије дебљине 0,7 pts и дебеле линије од 1,5 pts (слика 6). Само изузетно треба употребити и линије других дебљина. Величина фонта на шемама је 10 pts.



Слика 6. Електронска шема U/f претварача

ПИСАЊЕ ФОРМУЛА Формула се означава малом заградом у којој стоји број поглавља и редни број једначине. Ознака једначине, на пример једначина (4.5), ставља се уз десну маргину. Једначина је саставни део реченице и зато иза ње треба да стоји зарез или тачка. За писање формула треба употребљавати едитор формула, водећи рачуна о томе да се варијабле пишу италиком, оператори нормалним словима, матрице болд-италиком, вектори болд-италиком, итд (слика 7).

- Примери исправног означавања и писања формула:

$$T \frac{dy}{dt} + y(t) = Kx(t), \quad \arctg a, \quad R = \frac{U}{I} \quad \text{и} \quad G(s) = \frac{K}{Ts + 1}. \quad (4.5)$$



Слика 7. Едитор формула

ОЗНАКЕ мерних јединица пишу се у складу са SI системом јединица и Законом о мерним јединицама и мерилима, тако што се бројни износ одмакне полуразмаком од јединице мере (*Format / Fonts / Character Spacing / Spacing / Expanded / 2.5 pts*).

5 mA, 10 k, 15 s.

Писање бројног износа треба да је усклађено са правилима о писању групе цифара: 10 000 V, 9 086 m, 0,653 4 A

ЗАКЉУЧАК је поглавље у коме се на једној, највише на две стране, даје резиме и објашњење добијених резултата у односу на постављене захтеве.

ИНДЕКС ПОЈМОВА садржи списак основних појмова који су битни у матурском раду. Појмови су поредани по абecedном реду, са назнаком страна где се налазе у тексту матурског рада.

За индекс појмова довољно је одвојити једну страну. Појмови се штампају у два ступца (слика 9).

Petar Delić: *Upravljanje pokretnim objektom pomoću radio talasa*

9. INDEKS POJMOVA (14 pts)

A (12 pts)	N
„A“ klasa 10 (12 pts)	nelinearnost 15, 16
astabil 2	O
B	oscilator 10, 15, 19
baždarenje 5, 8, 13, 23	R
brojač 13	razvlačenje skale 10, 11
D	S
dekoder 1, 15, 21	smetnje 12
demodulacija 1, 11, 22	sinhronizacija 13
dinamičke greške 12, 23	stabilizacija 10, 16

Слика 9. Страна са индексом појмова

ЛИТЕРАТУРА је списак књига, стручних и научних чланака, фабричких спецификација, каталога и интернет референци, који су кориштени у изради матурског рада. Литература се наводи у складу са следећим примерима:

1. М.Поповић: „Сензори и мерења“, 3. издање, Виша електротехничка школа, Београд, 2000.
2. W.J.Tompson, J.G.Webster (editors): „*Interfacing Sensors to the IBM PC*“, Prentice Hall, 1988.
3. D.A.Scribner, M.R.Kruer, J.M.Killiany: „*Infrared Focal Plane Array Technology*“, Proc. of the IEEE, Vol. 79, No. 1 (6685), 1991.
4. Д.Божиновић: „Симулација рада аналогних електронских кола“, *Elektro* 7/1995 (str.50-51).
5. M.P.Horsey: „*Electronics Projects using Electronics Workbench*“, Newnes (An imprint of Butterworth-Heinemann), Oksford, 1998.
6. <http://www.electronicworkbench.com>
7. <http://www.vets.edu.yu/elektrometrologija>

ДОДАТАК матурског рада садржи фотографије експеримента, шеме и програме.

ЗАХВАЛА се може ставити на крај матурског рада. Захвала се пише институцијама или појединцима који су кандидату помогли значајним сугестијама или материјално, или пак омогућили примену одређених средстава или лабораторија.

ДИСКЕТА/CD је обавезни додатак уз сваку копију матурског рада и представља његову комплетну верзију у електронском облику.

Програми који су развијани у оквиру матурског рада треба да су дати у извршној верзији. Линије са програмским инструкцијама прилажу се по потреби, зависно од менторових сугестија и захтева. Текст дипломског рада на дискети или компакт-диску може се предати као *doc* или *pdf* фајл.

ПРЕПОРУКА Препоручује се кандидатима да текст свог матурског рада пишу једноставним стилем, са концентрацијом на конкретне задатке и властити допринос у њиховом решавању.

Такође се препоручује кандидатима да спреме и провере усмено излагање за јавну одбрану. Могу се употребити графо-фолије, рачунар, видео-бим или друга аудио и видео средства која су на располагању у Школи.