

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ – САОБРАЋАЈНИ ФАКУЛТЕТ

Др Драган ЛАЗАРЕВИЋ, др Александар ТРИФУНОВИЋ, др Маја ПЕТРОВИЋ

ИНЖЕЊЕРСКО ЦРТАЊЕ ПРИМЕНОМ РАЧУНАРА

ЗБИРКА ЗАДАТАКА

БЕОГРАД
2025.

Рецензент:	др Момчило Добродолац
За Издавача:	др Милорад Килибарда, декан
Главни и одговорни уредник:	др Мирјана Бугариновић
Технички уредник:	Предраг Кнежевић
Корице:	Бранка Мрђен
Издавач:	Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет Војводе Степе 305; телефон: 011 3976 017 факс: 011 3096 704; www.sf.bg.ac.rs
Припрема:	др Драган Лазаревић, др Александар Трифуновић, др Маја Петровић и Издавачка делатност Саобраћајног факултета телефон: 011 3091 344; idsf@sf.bg.ac.rs (скриптарница) sfknjige@sf.bg.ac.rs
Штампа:	ДОНАТ ГРАФ ДОО БЕОГРАД Вучка Милићевића 29, Гроцка телефон: 011 29 28 265; www.donatgraf.com
Тираж:	500 примерака
ISBN	978-86-7395-498-1

На основу одлуке Уређивачког одбора Универзитета у Београду – Саобраћајног факултета, број 489/2 од 23. априла 2025. године, одобрава се за употребу у настави као помоћни уџбеник на основним студијама за обавезни предмет „Инжењерско цртање применом рачунара”.

CIP - Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд

744:004(075.8)(076)

ЛАЗАРЕВИЋ, Драган, 1988-

Инжењерско цртање применом рачунара : збирка задатака / Драган Лазаревић, Александар Трифуновић, Маја Петровић. - 1. изд. - Београд : Универзитет, Саобраћајни факултет, 2025 (Београд : Донат граф). - III, 108 стр. : илустр. ; 30 cm

Слике аутора. - Тираж 500. - Стр. 106-108: Белешка о ауторима. - Српско-енглески речник појмова: стр. 103-104. - Библиографија: стр. 105-106.

ISBN 978-86-7395-498-1

1. Трифуновић, Александар, 1990- [аутор] 2. Петровић, Маја М., 1973- [аутор]
а) Техничко цртање -- Примена рачунара -- Задаци

COBISS.SR-ID 167587337

САДРЖАЈ

ЛИСТА СЛИКА	I
ЛИСТА ТАБЕЛА	II
ЛИСТА СКРАЋЕНИЦА	III
ПРЕДГОВОР	V
1 Основне CAD функције и елементи техничког цртања	2
1.1 Кратка упутства/подсетник за основни ниво рада у софтверу AutoCAD – Ниво I	2
1.2 Задаци – Ниво I	6
2 Унапређене 2D технике и управљање елементима у CAD окружењу	18
2.1 Кратка упутства/подсетник за основни ниво рада у софтверу AutoCAD – Ниво II	18
2.2 Задаци – Ниво II	23
3 Напредне функције и завршна фаза припреме CAD документације	38
3.1 Кратка упутства/подсетник за основни ниво рада у софтверу AutoCAD – Ниво III	38
3.2 Задаци – Ниво III	47
4 Паметне функције, аутоматизација и управљање прилозима у CAD окружењу	66
4.1 Кратка упутства/подсетник за основни ниво рада у софтверу AutoCAD – Ниво IV	66
4.2 Задаци – Ниво IV	71
5 Увод у програмирање и креирање механизма аутоматизације у CAD окружењу	88
5.1 Кратка упутства/подсетник за основни ниво рада у софтверу AutoCAD – Ниво V	88
5.2 Задаци – Ниво V	90
СРПСКО – ЕНГЛЕСКИ РЕЧНИК ПОЈМОВА	103
ЛИТЕРАТУРА	105
БЕЛЕШКА О АУТОРИМА	107

ЛИСТА СЛИКА

Слика 1.1 Примери вертикалне сигнализације у друмском саобраћају	11
Слика 1.2 Примери вертикалне сигнализације у железничком саобраћају	12
Слика 1.3 Примери вертикалне сигнализације у ваздушном саобраћају	13
Слика 1.4 Примери вертикалне сигнализације у водном саобраћају	14
Слика 2.1 Валобран	23
Слика 2.2 Попречни пресек речног корита	24
Слика 2.3 Нормални попречни профил друмске саобраћајнице	25
Слика 2.4 Стандардни геометријски попречни профил АП – 2 аутопута	26
Слика 2.5 Еуро палета	27
Слика 2.6 Позиције еуро палета у складишном регалу	28
Слика 2.7 Шематски приказ паркирања авиона	29
Слика 2.8 Шематски приказ положаја светилки за T-VASIS систем	30
Слика 2.9 Шематски приказ структуре кабловског дистрибутивног система	31
Слика 2.10 Рек ормар за смештај и организовање мрежне опреме	32
Слика 2.11 Товарни профил ЖС I	33
Слика 2.12 Опасно подручје на путном прелазу	34
Слика 2.13 Параметри нагиба	35
Слика 3.1 Приказ једног од шаблона заглавља из базе софтвера AutoCAD	38
Слика 3.2 Претоварна станица	51
Слика 3.3 Основа барже	52
Слика 3.4 Т раскрсница	53
Слика 3.5 Ситуациони план лица места саобраћајне незгоде	54
Слика 3.6 Попречни пресек једног дела складишта са расутим и комадним теретом	55
Слика 3.7 Layout складишта	56
Слика 3.8 Попречни пресек кабине авиона	57
Слика 3.9 Полетно-слетна стаза	58
Слика 3.10 Приступ систему хибридне поште – шематски приказ	59
Слика 3.11 Приступ ресурсима data центра – шематски приказ	60
Слика 3.12 Попречни пресек шине	61
Слика 3.13 Сандук теретног вагона	62
Слика 4.1 Идејно решење пристаништа са инфраструктуром за смештај мањих пловила	71
Слика 4.2 Идејно решење валобрана са пратећом инфраструктуром	72
Слика 4.3 Идејно решење паркиралишта	73
Слика 4.4 Идејно решење саобраћајне и пешачке зоне у урбаном простору	74
Слика 4.5 Идејно решење дела складишта са различитим врстама робе	75
Слика 4.6 Идејно решење организације складишта са приступним рампама	76
Слика 4.7 Идејно решење полетно-слетне стазе	77
Слика 4.8 Идејно решење дела хангара за ваздухоплове	78
Слика 4.9 Идејно решење дрон станице	79
Слика 4.10 Идејно решење data центра	80
Слика 4.11 Идејно решење нормалног попречног профила двоколосечне железничке пруге	81
Слика 4.12 Идејно решење сегмента инфраструктуре подземне железнице	82

ЛИСТА ТАБЕЛА

Табела 1.1 Параметри лејера за задатак 1-1	6
Табела 1.2 Параметри лејера за задатак 1-2	7
Табела 1.3 Параметри лејера за задатак 1-3	7
Табела 1.4 Параметри лејера за задатак 1-4	8
Табела 1.5 Параметри лејера за задатак 1-5	9
Табела 1.6 Параметри лејера за задатак 1-6	9
Табела 3.1 Параметри лејера за задатак 3-1	47
Табела 3.2 Параметри лејера за задатак 3-2	48
Табела 3.3 Параметри лејера за задатак 3-3	49
Табела 3.4 Параметри лејера за задатак 3-4	50
Табела 5.1 Део основне синтаксе и функција у LISP-у	88

ЛИСТА СКРАЋЕНИЦА

Скраћеница	Значење (енглески)
2D	две димензије (two dimensions)
3D	три димензије (three dimensions)
CAD	рачунарски потпомогнуто пројектовање (computer – aided design)
BEDIT	окружење за измене блока (block editor)
DEL	брисање (delete)
DWG	екстензија фајла за цртање (drawing file format)
DWF	веб формат за прегледање и дистрибуцију цртежа (design web format)
PDF	формат докумената (portable document format)
OSNAP	прецизно позиционирање на објекат (object snap)
LWDISPLAY	приказ дебљине линија (lineweight display)
REGEN	регенерација приказа цртежа (regeneration of display)
TEXTMASK	позадина иза текста (text masking tool)
-LINETYPE	уређивање типа линије (linetype definition/edit command)
LTS	размера типа линије (linetype scale)

ПРЕДГОВОР

У ери дигитализације и интензивног развоја технологије у свим сферама привреде и друштва, инжењерска пракса све више се ослања на техничко цртање, дизајн и пројектовање у специјализованим рачунарским софтверима који подржавају рад у 2D и/или 3D окружењу. Овај концепт је глобално препознатљив под називом CAD (Computer – Aided Design).

Помоћни уџбеник „Инжењерско цртање применом рачунара – збирка задатака” настао је као одговор на потребу да се студентима Универзитета у Београду – Саобраћајног факултета омогући систематичан и практичан увид у основе CAD концепта у 2D окружењу, кроз примере из области саобраћаја, а уз постепено увођење нивоа сложености по поглављима.

Садржај збирке структуриран је у пет поглавља, која уједно представљају и пет нивоа сложености:

Ниво I – Основне CAD функције и елементи техничког цртања;

Ниво II – Унапређене 2D технике и управљање елементима у CAD окружењу;

Ниво III – Напредне функције и завршна фаза припреме CAD документације;

Ниво IV – Паметне функције, аутоматизација и управљање прилозима у CAD окружењу;

Ниво V – Увод у програмирање и креирање механизма аутоматизације у CAD окружењу.

Свако поглавље, поред прецизно формулисаних задатака инспирисаних инжењерском праксом у саобраћајној струци, садржи и кратка упутства и подсетнике за основни ниво рада у софтверу AutoCAD 2025, за који Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет поседује званичну лиценцу за едукацију. Потребно је нагласити да се у софтверу AutoCAD, услед високог степена корисничке флексибилности, већина активности и функција може реализовати на више начина. У оквиру збирке представљен је по један – педагошки оправдан и систематичан приступ за сваку издвојену активност и функцију.

Ова збирка намењена је пре свега студентима Универзитета у Београду – Саобраћајног факултета и чини део градива које се изучава на предмету „Инжењерско цртање применом рачунара”. Захваљујући свом практичном карактеру и стручном фокусу, може бити од користи и инжењерима, наставницима и другим стручњацима који се у свом раду ослањају на примену CAD концепта у области саобраћаја.

Аутори овом приликом изражавају захвалност свима који су својим ангажовањем, подршком и посвећеношћу допринели реализацији и публиковању овог наставног материјала.

Аутори