

# NOVE TEHNOLOGIJE – SADRŽAJ

<b>I.</b>	<b>Uvod u AutoCAD</b>	
1.	Uporaba računala u konstrukcijskom uredu	1
2.	CAD - Computer Aided Design (projektiranje pomoću računala)	3
2.1.	CAD radno mjesto	5
2.2.	CAD radne tehnike	5
3.	Osnove o programu Auto CAD	8
3.1.	Radni prostor AutoCAD-a	10
4.	Osnovna namještanja AutoCad-a	12
4.1.	Boja polja za crtanje i veličina križnog pokazivača	12
4.2.	Namještanje veličine pokazivača karakterističnih točaka objekata	13
4.3.	Pozivanje i namještanje traka s alatima	13
4.4.	Ostala namještanja u prozoru Options	15
4.5.	Stvaranje novog crteža iz predložaka	17
5.	Funkcijske tipke AutoCAD-a	18
6.	Popis često upotrebljivanih naredaba u AutoCAD-u	19
7.	Posebности u radu s inačicama AutoCAD-a 2009 i 2010	25
<b>II.</b>	<b>Alati AutoCAD-a</b>	
1.	Pokretanje AutoCAD-a	35
2.	Koraci pri crtanju crteža detalja	35
3.	Priprema crteža: otvaranje, zatvaranje i ponavljanje jedne naredbe	36
4.	Postavljanje granica crteža	36
5.	Pomoćna mreža (Grid)	36
6.	Nišanjenje točaka mreže (Snap)	37
7.	Pomoćni alat za pravokutno crtanje (Ortho)	37
8.	Priprema crteža: postavljanje i namještanje pomoćne mreže (Grid)	37
9.	Postavljanje sloja (Layer)	38
10.	Izbor boje sloja	39
11.	Izbor vrste i širina crte sloja	39
12.	Priprema crteža: vođenje slojeva	39
13.	Odabir mjernih jedinica	40
14.	Predlošci crteža	41
15.	Koordinatni sustavi - World Coordinate System-(WCS)	41
16.	Korisnički koordinatni sustav (User Coordinate System – UCS)	42
17.	2D koordinate - Apsolutni koordinatni sustav	43
18.	Relativni koordinatni sustav	44
19.	Unos polarnih koordinata	44

20.	Crtanje pojedinačnih crta (Line) i polilinja (Polyline)	45
21.	Crtanje pravilnih višekutnika (Polygon)	46
22.	Računanje razmaka (Distance)	47
23.	Dijeljenje dužine na jednake dijelove (Divide)	47
24.	Vođenje prikazivanja crteža (Zoom naredbe)	48
25.	Naredba Pan Realtime	48
26.	Postavljanje kriterija za ciljanje točaka objekata (Osnap)	49
27.	Rad s pomoćnim alatom Osnap	50
28.	Objašnjenje mogućnosti pričvršćivanja točaka (Snap to...)	52
29.	Crtanje kružnica (Circle)	53
30.	Crtanje kružnih lukova (Arc) (1)	54
31.	Crtanje kružnih lukova (Arc) (2)	55
32.	Crtanje elipse (Ellipse)	58
33.	Crtanje pravokutnika (Rectangle)	60
34.	Crtanje glatkih krivulja (Spline)	61
35.	Crtanje oblaka (Revision Cloud)	61
36.	Crtanje zrak (Ray)	62
37.	Crtanje pomoćnih linija konstrukcija (Construction Line)	62
38.	Uređivanje objekata na crtežu	63
39.	Preinake objekata (Modify)	64
40.	Brisanje objekata (Erase)	64
41.	Preslikavanje objekata (Copy Object)	65
42.	Zrcaljenje objekata (Mirror)	66
43.	Spajanje krajeva crta lukovima (Fillet)	67
44.	Spajanje crta uporabom zasjeka (Chamfer)	68
45.	Rastavljanje složenih objekata (Explode)	68
46.	Usporedne preslike skupa objekata (Offset)	69
47.	Kraćenje objekata (Trim)	70
48.	Produljenje objekata (Extend)	71
49.	Premještanje objekata (Move)	72
50.	Višestruko preslikavanje objekata u pravokutnom rasporedu (Array)	73
51.	Višestruko kopiranje objekata u kružnom rasporedu (Array)	74
52.	Zakretanje objekata (Rotate)	76
53.	Istezanje objekata (Stretch)	77
54.	Promjena veličine objekata (Scale)	79
55.	Produljivanje i skraćivanje objekata (Lengthen)	80
56.	Preslikavanje svojstava objekata (Match Properties)	81
57.	Mijenjanje svojstava objekata (Properties)	82
58.	Opisivanje crteža tekstom (Text)	83
59.	Kreiranje tekstnog stila (Style, St)	84
60.	Pisanje teksta u jednom retku	85
61.	Uređivanje teksta pisanog u više redaka (Text Formatting)	86
62.	Crtanje tablica u AutoCAD-u	87
63.	Oblikovanje zatvorenih područja na crtežu (Region)	88

64.	Rad s područjima	90
65.	Sjedinjenje područja (Union)	90
66.	Oduzimanje područja (Subtract)	90
67.	Isječak (Intersection)	91
68.	Šrafiranje površina	92
69.	Naredba za šrafiranje (Hatch) i sjenčanje (Gradient)	92
70.	Prilagođavanje svojstava šrafure	95
71.	Uređivanje šrafure (Edit Hatch)	95
72.	Sjenčanje površina (Gradient)	96
73.	Skiciranje u AutoCAD-u (Sketch)	98
74.	Unošenje kota na crtež (Dimensions)	99
75.	Kreiranje kotnog stila (Dimension Style)	100
76.	Podošavanje parametara kotnog stila (Dimension Style)	101
77.	Alati za kotiranje	103
78.	Primjeri kotiranja alatima za kotiranje	104
79.	Priprema crteža za ispis na pisaču ili na ploteru (crtalu)	108
80.	Postavke Layout-a	109
81.	Odabir postavki za ispis i ispis crteža (1)	110
82.	Odabir postavki za ispis i ispis crteža (2)	111
83.	Blokovi (Block)	112
84.	Kreiranje bloka s atributima (Make Block)	112
85.	Umetanje blokova u tekući crtež (Insert Block)	113
86.	Definiranje oznaka bloka (Edit Attribute)	114
87.	Spremanje blokova u mapu (Write Block)	114
88.	Crtanje grafičkih simbola i umetanje iz biblioteke simbola	115
89.	Rad s prozorom za pogled na crtež (Aerial View)	116
90.	Prozor za pogled na crtež (Aerial View)	116
91.	Uvod u crtanje u tri dimenzije (3D)	117
92.	Orijentiranje u 3D koordinatnom sustavu	118
93.	Crtanje osnovnih čvrstih 3D objekata (Box)	119
94.	Crtanje osnovnih čvrstih 3D objekata (Length i Cube)	120
95.	Crtanje osnovnih čvrstih 3D objekata (Polysolid)	120
96.	Crtanje osnovnih čvrstih 3D objekata (Cylinder i Sphere)	121
97.	Crtanje osnovnih čvrstih 3D objekata (Cone, Wedge, Torus)	124
98.	Crtanje osnovnih čvrstih 3D objekata (Pyramid i Helix)	125
99.	Uređivanje čvrstih 3D objekata uporabom hvataljki	126
100.	Stvaranje 3D objekata iz dvodimenzionalnih likova (Extrude)	127
101.	Stvaranje složenih 3D objekata	130
102.	Pravokutne projekcije 3D modela	134
103.	Navigacija u 3D načinu crtanja	135
104.	Uporaba drugih alata za 3D modeliranje (Sweep, Revolve, Presspull, Loft)	138

<b>III.</b>	<b>IZRADA CRTEŽA I PROJEKTI</b>	
1.	Crtanje tlocrta (tlorisna) stana	143
2.	Osnovan načelna uza izradbu projekata	148
3.	Projekt instalacije centralnoga grijanija stana	149
4.	Projekta instalacije vodovodna hi kanalizacije	151
5.	Primjeri građevinski projekta hi zadaci uza vježbe	167
6.	Zadaci uza vježbe crtanja hi provjeru znanja	195
<b>IV.</b>	<b>CNC-CAM</b>	
1.	Sastavni dijelovi i ustroj CNC stroja	221
1.1.	Postolje	221
1.2.	Glavno vreteno	222
1.3.	Vodilice	222
2.	Nulte i referentne točke CNC glodalice	223
3.	Koordinatni sustav	225
4.	Alatni sustavi i korekcija alata	226
5.	Programiranje NC stroja	228
6.	simulacija NC programa	232
7.	Izrada pozicija alata na CNC stroju	238
8.	Primjeri CNC programiranja	239
	Rječnik pojmova	261
	Literatura	269