

AutoCAD

2018

BASISBOEK

Ir. R. Boeklagen



CAD College BV is een CAD centrum dat zich bezig houdt met kennisoverdracht op het gebied van CAD. Hiervoor zijn de volgende uitgaven en diensten ontwikkeld:

Boeken:

AutoCAD 2018 Computer Ondersteund Ontwerpen	ISBN 978-94-92250-14-8
AutoCAD 2017	ISBN 978-94-92250-08-7
AutoCAD 2016	ISBN 978-94-92250-00-1
AutoCAD 2015	ISBN 978-90-72487-93-3

AutoCAD 2017 & VB.NET	ISBN 978-94-92250-11-7
-----------------------	------------------------

AutoCAD LT 2018 Computer Ondersteund Ontwerpen	ISBN 978-90-72487-13-1
AutoCAD LT 2017	ISBN 978-90-72487-07-0
AutoCAD LT 2016	ISBN 978-90-72487-99-5
AutoCAD LT 2015	ISBN 978-90-72487-92-6

Inventor 2018 Computer Ondersteund Ontwerpen	ISBN 978-94-92250-18-6
Inventor 2017	ISBN 978-94-92250-10-0
Inventor 2016	ISBN 978-94-92250-02-5
Inventor 2015	ISBN 978-90-72487-95-7

Revit 2018 Bouw Informatie Modelleren	ISBN 978-90-72487-16-2
Revit 2017	ISBN 978-90-72487-05-6
Revit Architecture 2016	ISBN 978-90-72487-97-1
Revit Architecture 2015	ISBN 978-90-72487-96-4

Voor het gebruik op school zijn er speciale verkorte schooledities verkrijgbaar.

Cursussen:

AutoCAD 2D	2D-Basis 2D Gevorderd Update
AutoCAD 3D	3D-Ontwerpen
AutoCAD VB.NET	Basis Gevorderd
Autodesk Revit	Basiscursus Gevorderd Expert MEP
Autodesk Inventor	Basis Gevorderd Expert Update
Fusion 360	Basis
Autodesk 3ds Max Design	Basis Gevorderd Expert Renderen voor Revit

HBO trajecten:

Verkorte HBO opleiding puur en alleen over CAD
 ACE System Manager,
 ACE Mechanical Designer
 ACE 3D Designer,
 ACE Architectural Designer

Software:

8000 Nederlandse symbolen voor AutoCAD, CD	ISBN 978-90-72487-84-1
BCAD Nederlandstalig CAD programma, CD en boek	ISBN 978-90-72487-77-3
Online cursussen voor de regels van de technische tekening en over ruimtelijk inzicht.	

Internet: www.cadcollege.com en www.cadcollege.nl

Tekeningen en Instructiefilmpjes uit de boeken over AutoCAD, Inventor en Revit
 Symbolen AutoCAD
 Families Revit

ISBN: 978-94-92250-12-4

Copyright © 2017: TEC; Twente Engineering Consultancy BV
Kerkenbos 1018 B
6546 BA Nijmegen

Uitgever: TEC; Twente Engineering Consultancy BV
Kerkenbos 1018 B
6546 BA Nijmegen
Tel. (024) 356 56 77
Email: info@cadcollege.nl
<http://www.cadcollege.nl>

Auteur: ir. R.Boeklagen

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevens bestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of op enige andere manier, zonder schriftelijke toestemming van de uitgever TEC, Twente Engineering Consultancy BV, Kerkenbos 1018 b, 6546 BA Nijmegen.

Voor zover het maken van kopieën uit deze uitgave is toegestaan op grond van artikel 16b Auteurswet 1912, het Besluit van 20 juni 1974, Stb 351, zoals gewijzigd bij Besluit van 23 augustus 1985, Stb 471, en artikel 17 Auteurswet 1912, dient men de daarvoor wettelijk verschuldigde vergoedingen te voldoen aan de Stichting Reprorecht (Postbus 882, 1180 AW Amstelveen). Voor het overnemen van gedeelte(n) van deze uitgave in bloemlezingen, readers en ander compilatiewerken (artikel 16 Auteurswet 1912) dient men zich tot de uitgever te wenden.

Voorwoord

Dit boek is een leerboek voor het MBO en het HBO. Het bestaat uit de belangrijkste hoofdstukken van deel 1 van het boek AutoCAD 2018 Computer Ondersteund Ontwerpen. Het leert u stap voor stap de belangrijkste 2D tekentechnieken. Als u meer wilt weten, dan verwijzen we u naar het boek AutoCAD 2018 Computer ondersteund ontwerpen.

Software Voor het boek is AutoCAD 2018 gebruikt onder Windows 10. Het boek werkt ook op Windows 7 en 8.1.



De uitwerking van de meeste oefeningen staan op het internet. Als u niet uit een bepaalde opgave kunt komen, dan bekijkt u de film. U kunt de filmpjes starten via: <http://www.cadcollege.com> > Instructiefilm > qr-code of <http://www.cadcollege.com> > qr-code > U1.

Studieaanwijzing

Iedereen leert op een andere wijze. Zo zijn er mensen die alles eerst willen doorlezen voordat ze ergens aan beginnen. En er zijn mensen die direct willen starten zonder te lezen. Als u tot de eerste groep hoort, doorloop dan de tekst van ieder hoofdstuk van a tot z. Als u tot de laatste groep behoort; sla dan de theorie over van ieder hoofdstuk. Sla in ieder geval nooit een deel van de praktijk over anders werkt de les niet goed. In het begin van de praktijk worden namelijk instellingen gemaakt die later van belang kunnen zijn.

Probeer de hoofdstukken in de volgorde van het boekje te doorlopen. De hoofdstukken bouwen namelijk op elkaar voort.

Lees voordat u begint de studieaanwijzingen door. Deze staan op blz 9

Cursus Gebruikt u dit boek in een cursus, sla dan bij ieder hoofdstuk de theorie over, want die is verteld door de docent.

Nijmegen, 29 april 2017
Ronald Boeklagen

Inhoud Deel I

1	Introductie	11
1.1	De start.	13
1.2	Basishandelingen	17
1.3	Functie activeren	18
1.4	Getal invoeren	40
1.5	Oefeningen	46
2	Openen en opslaan	49
2.1	Inleiding	51
2.2	Kopiëren en plakken	58
2.3	A360 Drive	61
2.4	AutoCAD 360	67
2.5	Oefeningen	70
4	Positioneren 1	71
4.1	Inleiding	73
4.2	Coördinaten	74
4.3	Dimensies	84
4.4	Vangpunten	94
4.5	Ruitjes of raster	105
4.6	Directe getalinvoer.	109
4.7	Polair raster, Ortho	110
4.8	Oefeningen	114
6	Vorm- en maatvoorwaarden	117
6.1	Inleiding.	119
6.2	Vrijheidsgraden	120
6.3	Vormvoorwaarden	127
6.4	Maatvoorwaarden	136
6.5	Impliciete voorwaarden	144
6.6	Hulpmiddelen	147
6.7	Oefeningen	154

7 Toevoegen	157
7.1 Inleiding.	159
7.2 Eigenschappen.	163
7.3 Lijn	167
7.4 Cirkel	184
7.5 Boog	190
7.6 Ellips	194
7.7 Polylijn	197
7.8 Tekst	207
7.9 Revisiewolk	219
7.10 Oefeningen.	223
9 Veranderen	227
9.1 Inleiding.	229
9.2 Verwijderen	242
9.3 Verkorten, verlengen, breken	244
9.4 Afronden	254
9.5 Afschuinen	257
9.6 Eigenschappen.	260
9.7 Ankers en dynamische invoer	269
9.8 Oefeningen	275
10 Grafische transformaties	279
10.1 Inleiding	281
10.2 Verschalen	283
10.3 Kopiëren.	286
10.4 Draaien	288
10.5 Verplaatsen.	291
10.6 Spiegelen.	293
10.7 Uitlijnen	295
10.8 Array.	298
10.9 Evenwijdige kopie	305
10.10 Rekken, Stretchen.	309
10.11 Slepen	312
10.12 Gripbewerkingen	314
10.13 Oefeningen	320

11	Structuur en notaties	325
11.1	Inleiding	327
11.2	Lagen	328
11.3	Hartlijnen	347
11.4	Arcering	353
11.5	Bemating.	359
11.6	Tekstballonnen	379
11.7	Associatieve bemating en hartlijnen	384
11.8	Oefeningen.	391
12	Printen	395
12.1	Inleiding	397
12.2	Printen vanuit de Modelruimte	398
12.3	Template voor de Modelruimte.	420
12.4	Printen vanuit de layout	423
12.5	Oefeningen.	436
14	Blokken	441
14.1	Inleiding	443
14.2	Blokken maken.	444
14.3	Blokken plaatsen	455
14.4	Bibliotheek en Toolpalette	460
14.5	Blokken wijzigen	466
14.6	Toolpalette maken met Design Center	470
14.7	Internet	472
14.8	Oefeningen.	475
16	Inleiding Dynamische blokken	477
16.1	Inleiding	479
16.2	Aanmaken model.	481
16.3	Inleiding Acties en Parameters	484
16.4	Vorm- en maatvoorwaarden	489
16.5	Familie ontwerpen	496
16.6	Stuklijst	499
16.7	Oefeningen.	502
	Index met de Engelse commandonamen	505

Index 2D tekenen

!

- °, gradientekenen 216
- ±, plus-minus tekens 216, 373
- %, procenttekens 216, 373
- %%C, rondheidstekens 216, 373

A

- A360 61, 65
- Absolute coördinaten 78
- Adcenter, bibliotheek blokken 471
- Add, selectie tool 236
- Afronden, fillet 254
- Afschuinen, chamfer 257
- Align, uitlijnen 295
- Android, ipad, AutoCAD 360 67
- Ankers, grips 314
- Annotation monitor, maat hartlijn 384
- Arc, boog 191, 193
- Arceren, hatch 406
- Array (optie van copy) 286
- Array, patroon 300
 - Arrayclose 303
 - Arrayedit 303
 - Arraypath 303
 - Arraypolar 303
 - Arrayrect 303
- Assenkruis, UCS 30
- AutoCAD 360, op tablet 67
- AutoCAD Classic 21
- AutoComplete 19
- AutoDWFPublish, PDF maken 52
- AutoDesk Seek, symbolen in het 470, 474
- Autoconstrain, vormvoorwaarden 135
- Automatiepub pdf 52

B

- Basepoint nulpunt blok, tekening 319
- Basishandeling CAD systeem 17
- Bconstatusmode parametrisch tekenen 153
- Bconstuction, hulplijnen blok 153
- Bedit, blokken veranderen 482
- Bemating 359
 - Instellen 365
 - schaal 411
- Beveiligen lagen 328
- Bevriezen lagen 328
- Bhatch, hatch, arceren 356
- Blend, overgangsboog 259
- Block, symbool, stempel 443
- Boog, Arc 184, 190
- Bovestreping 373
- Break, deel verwijderen/splitsen 247
- Btable, bloktabel dynamisch blok 497
- ByBlock, eigenschap per blok 449, 454

C

- Cascade, vensters groeperen 58
- Centerdisassociate, hartlijn associatief 385
- Centermark, hartlijn gat as 349
- Centerreassociate, hartlijn associatief 385
- Chamfer, afschuinen 257
- Circle, cirkel 184, 187
- Close, sluiten tekening 56
- Cloud toepassing, A360 61
- Coincident, samenvallend punt 132
- Color book, RAL kleuren 164
- CommandPreview 288
- ConstraintSettings, vormvoorwaarden 135

Constraintbardiplay 135
 Constraintoptions 135
 Constraints, maat- vormvoorwaarden 120
 Constraintsolvemodus 135
 Constructielijn, Xline 169
 Copy, kopiëren 286
 Coördinaten 74
 Absoluut 75, 77
 Polair 74
 Relatief 75, 81
 Crossing, selectietool 230, 237
 Current layer, actuele laag 328

D

Ddlmodes, dialoogbox lagen 331
 Delconstraint, verwijder voorwaarde 143
 Delobj, verwijder bronobject 219
 Design Center, adcenter 470
 Design intent, maat- vormvoorwaarde 119
 Dialoogregels, opties 24
 Diameterteken, %%c 216
 Dichtstbijzijnde, nearest 104
 Dim, algemeen bematingscommando 370
 Dimaligned, lineaire maat 377
 Dimangular, hoekmaat 377
 Dimbaseline, parallele maat 377
 Dimcentre, merkteken (cirkel)boog 377
 Dimcontinue, kettingmaat 377
 Dimdiameter, diameter bemating 377
 Dimdisassociate, maat loskoppelen 385
 Dimedit, wijzigen maat 378
 Dimlinear, lineaire maat 371, 377
 Dimordinate, x-, y-maat 377
 Dimradius, radiusbemating 377
 Dimreassociate, maat koppelen 385
 Dimregen, maat herstellen 385
 Dimstyle 377
 Dimstyle, bematingsstijl 365
 Dimtedit, maatgetal wijzigen 375
 Dimupdate, maatstijl toepassen 378
 Directories, mappen, folders 51
 Donut 197, 198
 Draaien, rotatie 288
 Drag en drop 312
 Draworder, boven of onder 165, 356
 Dropbox 62
 Dtext, tekst, regeltekst 216
 Dynamic input, tekst bij cursor 85, 269

Dynamische blokken 480
 Dynamische grips 269

E

Eigenschappen
 Verkenner 268
 Wijzigen 260
 Ellips 194, 195
 Erase, gummen 242
 Explode, blokken uit elkaar 302, 459
 Extend, verlengen 248

F

Fabrieksinstelling, reset 27
 Familie van varianten 497
 Fence, selectietool 230
 Fillet, afronden 254
 Fix, vormvoorwaarde 134
 Functieactivering 18

G

Galerie plaatjes blokken 455
 Galleryview 455
 Gcen, zwaartepunt polylijn 104
 General dimension, maatvoorwaarde 126
 Geografische coördinaten 76
 Geomconstraint 124, 135
 Geometrisch centrum 104
 Getal invoer 43
 Gradienteken 216, 373
 Grid 106
 Grid, snap, raster 106
 Gripblock 458
 Grips, ankers 314, 315
 Groepen, groep 238
 Group, groep van elementen 239
 Gummen, erase 242

H

Hatch, arceren 358
 Hpang 358
 Hpname 358
 Hporigin 358
 Hpscale 358
 Hptransparency 355
 Hatchto back, volgorde arceren 356

I

Idrop, symbool internet 472
 Index color, kleur per nummer 164
 Inetlocation, internetadres 414, 473
 Insert, toevoegen blok 456
 Instellen bemating 365
 Ipad, Iphone, Andoid AutoCAD 360 67

J

Justifytext, uitlijnen tekst 218

K

Kleur laag 329
 Kleur, color, cecolor 164
 Kopiëren, Copy 286
 Kruisdraden, cursor 30
 Kwadrantpunt, quadrant 104

L

Lagen, Layers 328, 331
 Laag 0 454
 Indeling 329
 Lasso, selectietool 230
 Last, selectie laatst toegevoegd 236
 Layout, papierinstelling 423, 424
 Lengtematen, dimlinear 359
 Lengthen, verlengen verkorten 245
 Lijndikte, lineweight 164
 Lijnsoort, linetype 165, 179
 Lijnstring, Line 167
 Limits, gootte model 108
 Line, lijnstring 181
 Lint, ribbon, menu 22, 27
 Loodrechtpunt, perpendicular 104

M

M2p, midden tussen 104
 MTEXT 216
 Maatvarianten 479, 493
 Maatvoorwaarden 122
 Mac (Apple) 13
 Markeerpunt 104
 Matchprop, eigenschappen overnemen 263
 Meervoudige lijn, mline 167
 Menubar, pulldownmenu 22

Menu's 22
 Middelpunt, midpoint 104
 Minsert, meerdere blokken invoegen 303
 Mirrhatch, arcering spiegelen 294, 358
 Mirror, spiegelen 293
 Mleader, pijl met tekst 381
 Mledit, meervoudige lijn veranderen 178
 Mline, meervoudige lijn, muur 175, 179
 Mlstyle, meervoudige lijn instellen 179
 Model, modelruimte 424
 Move, Verplaatsen 291
 Mtext, paragraaf tekst 212
 Mtextautostack tekst boven elkaar 209
 Multilijn, Mline 173
 Eigenschappen 173
 Style 446

N

New, nieuwe tekening 53
 Notatieschaal, cannoscale 161

O

Offset, evenwijdige kopie 305
 Onderstreping in tekst, %%U 216, 373
 Oneindige lijn, xline 167
 Oops, hersel gummen 454
 Ortho, horizontaal en verticaal 111
 Osnap, vangpunten 96
 Osoptions, vangpunten 358

P

Panels, groep in menu 29
 Paragraaftekst, mtext 216
 Parallel, vormvoorwaarde 133
 Parameters, maatvoorwaarde 137
 Pedit, polylijn veranderen 203
 Peditaccept, accepteren dubbelklik 306
 Perpendicular, haaks 132
 Pickfirst, kies eerst dan veranderen 229
 Places, snelkoppeling folder 52, 57
 Pline, polylijn 199
 Plinereverse, omkeren richting 206
 Wijzigen 198
 Plotstijl 166
 Polar snap, polair snap 110
 Previous, selectietool, voorgaande 237

Printen 397
 Properties, eigenschappen elementen 265
 Pstylepolicy 166, 401
 Purge, verwijderen ongebruikte elem. 454

Q

Qselect, selecteer op eigenschap 240

R

Raakpunt , tangent 104
 Radiusbemating, Dimradius 361
 Raster 105
 Raster, grid, snap 105
 Raster, snap, grid 104
 Rechthoek, rectangle 197
 Rectang(le), rechthoek 202
 Reference scale 285
 Referentiepunt 104
 Regeltekst, Dtext, Text 216
 Rekken, Stretch 309
 Relatieve coördinaten 81
 Revcloud, revisiewolk 220
 Reverse, richting polylijn omdraaien 206
 Revisiewolk, revcloud 219
 Ribbon, RibbonClose 22
 Rijksdriehoekmeting, RD coördinaten 76
 Rondheidsteken, %%C 216
 Rotate, draaien 289

S

Save, opslaan tekening 54, 56
 Scale, schalen 284
 Scaletext, schalen tekst 218
 Schaal 398
 Select, commando om te selecteren 237
 Selecteren 229, 231
 Selectieset 229
 Selectsimilar 241
 Setbylayer, eigenschap per laag 330
 Show all, vormvoorwaarden 132
 Slepen en loslaten, drag and drop 312
 Snap, grid 106
 SnapBase, oorsprong snap 108
 SnapStyl, rechthoekig of isometrisch 108
 Snapang, hoek snap 108
 Snapgridlegacy 108

Snijpunt, intersection 99
 Speciale karakters 216
 Spiegelen 293
 Spiegelen, mirror 293
 Spline, vloeiende kromme 206
 Statusregel 27, 31
 Stijlen, eigenschappen met naam 165
 Stretch, rekken 309
 Stuklijst 500
 Symbool
 Aanmaken 444 - 453
 Exploderen 459
 Gebruik 455
 Symbooldefinities
 Verwijderen 454

T

Tabblad layout 424
 Tabs, tabbladen menu 29
 Tekeningverkenner, adcenter 470
 Tekst 207
 Schaal 408
 Text style 210
 Textalign 214
 Texttofront 356
 Template 432
 Tile, vensters naast/onder elkaar 58
 Titelregel 28
 Toolpalette 462
 Transparencydisplay 165
 Transparantie 165, 355
 Trim 252
 True color, ware kleur 164

U

- Ucs, gebruikers coördinatensysteem 83
- Ucsicon 83
- Uitlijnen, align 295

V

- Vanaf 2015
 - AutoCAD Classic menu 21
 - Bemating Stijl / snap verbetering 378
 - Galerie van blokken 455
 - Help animatie commando's 39
 - Hplintype 356
 - Lassoselectie 230
 - Match text property 218
 - Textalign 218
- Vanaf 2016
 - CommandPreview 242, 288
 - Dim commando uitgebreid 362
 - Dimlayer 362
 - Geometrisch centrum 104
 - Kleur selectieset 230
 - Kleurenschema 21
 - Osnap zwaartepunt 104
 - Revisiewolk, Revcloud 219
 - Startmode 16
 - Textframe 218
- Vanaf 2017
 - Centerline, Centermark 347
 - Galerie grote previews 455
 - Hartlijnen 347
 - Pickfirst 0 melding 234
 - Texteditmode 218
- Vanaf 2018
 - Bestandsformaat gewijzigd 52
 - Lagen in Snelle Toegang 330
 - Txt2mtext 207
 - iDrop is verwijderd 472

- Vangfuncties, vangpunten, osnap 94
- Variantenontwerp, dynamisch blok 479
- Vault, tekeningbeheer 52
- Veelhoek, polygoon 198
- Verkorten, Trim 244
- Verlengen, extend 244, 248
- Verplaatsen, move 291
- Verscalen, scale 283
- Verwijderen, erase 242
- Viewport, aanzicht 424
- Volledig bepaald, parametrisch tekenen 121
- Voorwaarden 120
- Voorwaarden, parametrisch tekenen 119
- Vormvariant, parametrisch tekenen 482
- Vormvoorwaarden, parametrisch tekenen 122
- Vrijheidsgraden, parametrisch tekenen 120

W

- Wblock, wegschrijven deel tekening 454
- Werkplek, workspace 21
- Window, selectietool 230
- Windows 7, 8, 10 13
- Windroos, coördinaten 75
- Wipeout 356
- Wolk, revisie, revcloud 219
- Workspace, voorinstelling menu 21
- Wpolygon, selectietool 237

X

- Xline, constructielijn 169