

Fusion 360

Basisboek 2018

ir. Ronald Boeklagen



ISBN: ISBN 978-94-92250-19-3

Copyright © 2018: TEC / CADCollege BV
Kerkenbos 1018 B
6546 BA Nijmegen

Uitgever: TEC / CADCollege 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 / CADCollege 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.

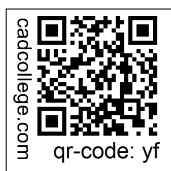
Voorwoord

Dit boek is bedoeld voor iedereen die start met Fusion 360. Het is gemaakt voor de versie die is uitgegeven in 2018. Het boek leert u niet alleen hoe u moet omgaan met Fusion 360, maar ook hoe u ontwerpt en hoe u tekeningen maakt volgens de juiste afspraken voor Nederland en België.

Software Voor het boek is Fusion 360 Ultimate gebruikt onder Windows 10.

Studieaanwijzing Probeer de hoofdstukken in de volgorde van het boekje te doorlopen. De hoofdstukken bouwen namelijk op elkaar voort. Als u hoofdstukken overslaat wordt het erg lastig. U kunt van een paragraaf de theorie overslaan, maar sla nooit een deel van de praktijk over. Anders werken de lessen niet goed. In het begin van de praktijk worden namelijk instellingen gemaakt die later van belang kunnen zijn.

Internet



Omdat Fusion continu wijzigt zou u eerst op internet moeten kijken of er gewijzigde instructies bestaan. Gebruik daarvoor de qr-code die hiernaast staat.
<http://www.cadcollege.com> > Instructiefilm > QR-codes.

De uitwerking van een aantal oefeningen staat 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-codes.
 Let op de code onder de afbeelding. Deze kunt u intypen op de internetpagina.

Ik wens u veel plezier toe met dit boek.
 maart, 2018 Nijmegen
 Ronald Boeklagen

Inhoud

	1 Fusion 360 in vogelvlucht.....	11
	1.1 Ontwerpen	13
	1.2 Bediening Fusion	14
	1.3 Projecten	20
	1.4 Onderdelen	27
	1.5 Samenstellingen	37
	1.6 Animaties	40
	1.7 Tekeningen	44
	1.8 Wijzigingen	50
	1.9 Oefeningen	56
<i>Schets</i>	2 Vorm- en maatvoorwaarden.....	63
	2.1 Inleiding	65
	2.2 Vrijheidsgraden	67
	2.3 Maatvoorwaarden	75
	2.4 Vormvoorwaarden	82
	2.5 Oefeningen	90
	3 Aanmaken schets	93
	3.1 Inleiding	95
	3.2 Lijn	99
	3.3 Cirkel en ellips	109
	3.4 Boog	113
	3.5 Afronding	118
	3.6 Punt	124
	3.7 Tekst	130
	3.8 Oefeningen	135
<i>3D Vorm</i>	4 Inleiding vormen.....	141
	4.1 Inleiding	143
	4.2 Tijdlijn	147
	4.3 Onderdrukken	154
	4.4 Oefeningen	156

5 Contourvormen	157
5.1 Inleiding.	159
5.2 Extrusie	163
5.3 Draaien	174
5.4 Sweep langs 2D-schets.	179
5.5 Sweep, 3D-schets, skeletmodelleren	184
5.6 Rib	191
5.7 Oefeningen	192
6 Bewerkingsvormen 1	195
6.1 Inleiding.	197
6.2 Afronding	198
6.3 Afschuining	202
6.4 Gaten	204
6.5 Getapte gaten	206
6.6 Tap-einden	209
6.7 Oefeningen	216
7 Werkvlakken	219
7.1 Inleiding.	221
7.2 Projectie	222
7.3 Eigenschappen.	224
7.4 Plaatsing werkgeometrie	225
7.5 Oefeningen	233
8 Complexe contourvormen	235
8.1 Inleiding.	237
8.2 Sweep	238
8.3 Loft	244
9 Vrijvorm modeleren	257
9.1 Inleiding.	259
9.2 Primitieven	262
9.3 Rekken vorm	266
9.4 Verfijnen vorm	270
9.5 Brug.	273
9.6 Vloeiende overgangen	277
9.7 Opdrachten	281

<i>Tekening</i>	10 2D tekeningen.....	285
	10.1 Tekeningssoorten	287
	10.2 Normen, stijlen en instellingen	290
	10.3 Voorbedrukt papier	293
	10.4 Aanzichten	301
	10.5 Technische projectie	312
	10.6 Notaties	318
	10.7 Oefeningen.	325
<i>Samenstelling</i>	11 Samenstelling.....	329
	11.1 Inleiding	331
	11.2 Onderdelen	333
	11.3 Projecteren	338
	11.4 Verbindingen	341
	11.5 Ondoordringbaar.	346
	11.6 Bewegingssimulatie	348
	11.7 Bewerkingen	349
	11.8 Koopdelen	351
	11.9 Controleer of alles past	355
	11.10 Samenstellingstekening	358
	11.11 Exploded view	365
	11.12 Oefeningen	370
	12 Skeletmodel	373
	12.1 Concept	375
	12.2 Verbindingen	379
	12.3 Ruimtelijk concept	384
	12.4 Oefeningen.	390
<i>Diversen</i>	13 3D printen en CAM.....	395
	13.1 Inleiding	397
	13.2 3D printen	400
	13.3 Fusion 3D printen	403
	13.4 Inleiding CAD	407
	13.5 Frezen	409
	Index.....	421

Index



A

A4-A0, papierformaat 293
 Aanzichten, Views 301
 Afronding schets, Fillet 118
 Afronding vorm, Fillet 198
 Afschuining vorm, Chamfer 202
 Amerikaanse projectie, 3th Project. 301
 Annotation, notaties tekening 318
 Arc, Boog in schets 115, 116
 Arceerafstand, Hatch 316
 Auxiliary View, Hulpaanzicht 309

B

Base view, Vooraanzicht 307
 Bemating, Dimension 318
 Bewegingsmechaniek Constraints 341
 Bewerkingen Onderdeel 197
 Bewerkingen Samenstelling 349
 Boog schets, Arc 113
 Browser Bar, Modelverkenner 14

C

CAM 409
 Centerlines, hartlijnen tekening 311
 Chamfer feature, Afschuinen vorm 203
 Circle, Cirkel schets 110, 111
 Clash control, interferentie 355
 Closed Loop, Sluiten contour 97
 Combinatiesysteem tekening 288
 Concept, Top-Down Design 375
 Constraints schets 67
 Contact Solver, Ondoordringbaar 347
 Contactset, Ondoordringbaarheid 346
 Csg-tree 147

D

Decal, Plakplaatje, tekst 131
 Degree of Freedom bij verbindingen 341
 Dimension, Maat in tekening 321
 Dimension, Maatvoorwaarden 80
 Doorsnede, Section 303
 Draad, schroefdraad 206
 Draaien vorm, Revolve 174

Drive Constraint 348

E

Ellips schets, Ellipse 110
 Emboss, Verdikking 134
 Europese projectiemethode, 1th projection 301
 Exploded view 48, 365
 Extrude, Extrusie vorm 167
 pad, geleidingsrail, Sweep 238
 Extrusie 163

F

FDM Fused Deposition Modeling 401
 Feature, Vorm 27, 145
 Onderdrukken 154
 Fillet feature, Afronden vorm 201
 Fillet, Afronden schets 122
 Fillet, Afronden vorm 198
 Fix, vormvoorwaarde 72
 Frezen 409

G

G2 continuïteit 280
 Gaten 204
 Gedeeltelijk aanzicht 302
 Geleide rail, vlak 238
 General dimension, maat in tekening 321
 General dimension, maatvoorwaarde 73
 Groep van het lint 17
 Grounden, Vastpinnen onderdeel 341

H

HSM express, CAM uitbreiding 409
 Heads Up Display, HUD 75
 Hole, Gat 205
[Http://www.shapeways.com](http://www.shapeways.com) 406
 Hulpaanzicht 302
 Hulpvlak, werkvlak 225

I

Instelling Fusion 24
 Interferentiecheck 355
 Inventor HSM, CAM 409

J

Joint, Verbinding Samenstelling 344

K

Koopdelen, Normdelen 351

L

LOD 351

Lengtematen, Dimension 318

Level of Detail 351

Lijn, Line 99, 103

Lint, Tabbladen menu, Ribbon 16, 17

Loft, Vloeiende vorm doorsnedes 244

M

Maatvoorwaarden, Constraints 75

Make Uniform 280

Model browser, Modelverkenner 149

Modelverkenner 147, 149

Volgorde 150

Monosysteem tekeningen 288

O

Onderbroken aanzicht, Break 302

Ondoordringbaarheid, Contact Set 346

Overgangsvorm, Loft 244

P

Panels, groepen in menu's, Ribbon 17

Parameters 77

Pipe 180

Placed features, Bewerkingsvormen 197

Point in schets 128

Polygon, Polygoon in schets 100, 106

Presentatiebestand, ipn 365

Presentaties, Exploded Views 366

Primitieven, Eenvoudige vorm 146, 159

Profielen 313

Project Geometry in samenstelling 339

Projected view in tekening 307

Projecten, Projects 20

Punt, Point in schets 124

Q

Quadball vrijvorm modeleren 262

R

Rechthoek in schets, Rectangle 100

Revolve, Draaien vorm 178

Ribbon, Lint van menu 16

Roosterverdeling tekening 294

Round, Afronden vorm 198

S

SLA Stereolithography 401

Samenstelling 38, 331

Aanmaken 331

Bewerken 349

Tekening 361

Schroefdraad

Gatdiepte en draadlengte 207

Weergave 207

Section view, Doorsnede 214, 310, 361

Skeletmodelleren 375

Buizenframes 184

Standaard schalen tekening 295

Standaarddelen, Normdelen 351

Standards, normen 297

Stuklijst 49, 359

Stuknummer 358

Plaatsen 363

Suppress, Onderdrukken vorm 155

Sweep 179, 183, 184, 242

Sweep / Pipe

3D pad 187

T

Tabs, Tabbladen menu, Ribbon 17

Tapeind, Schroefdraad op as 209

Tekening

Formaten 293

Soorten 287

Systemen 288

Tekst in schets 130

Template 296, 298

Text, Tekst in schets 132

Thread 208

Thread, (Schroef)draad as 212
Titelblok tekening 295
Titelregel menu 16
Top down design 375
Two points rectangle, Rechthoek in schets 102

V

Verkenner, Browser 14
Volledig bepaald schets 68
Voorbedrukt papier, Template dwg 293
Voorwaarden in schets 67
Vorm, Feature 145
Vrije plaatsing aanzicht tekening 302
Vrijheidsgraden in samenstelling 341
Vrijheidsgraden in schets 67

W

Work axis, Werk-as 227
Work plane, Werkvlak 227
Work point, Werkpunt 227