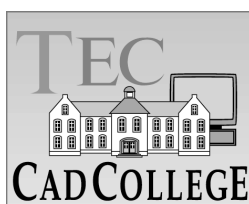


# Inventor 2020

Computer ondersteund ontwerpen



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 2020 Computer Ondersteund Ontwerpen	ISBN 978-94-92250-32-2
AutoCAD 2019	ISBN 978-94-92250-22-3
AutoCAD 2018	ISBN 978-94-92250-14-8
AutoCAD 2017	ISBN 978-94-92250-08-7
AutoCAD & VB.NET	Onderdeel van cursus VB.NET
AutoCAD LT 2020 Computer Ondersteund Ontwerpen	ISBN 978-90-92250-31-5
AutoCAD LT 2019	ISBN 978-90-92250-23-0
AutoCAD LT 2018	ISBN 978-90-92250-13-1
AutoCAD LT 2017	ISBN 978-90-92250-07-0
Inventor 2020 Computer Ondersteund Ontwerpen	ISBN 978-94-92250-34-6
Inventor 2019	ISBN 978-94-92250-27-8
Inventor 2018	ISBN 978-94-92250-18-6
Inventor 2017	ISBN 978-94-92250-10-0
Revit 2020 Bouw Informatie Modelleren	ISBN 978-90-92250-36-0
Revit 2019 Bouw	ISBN 978-90-92250-25-4
Revit 2018	ISBN 978-90-92250-16-2
Revit 2017	ISBN 978-90-92250-05-6

Voor het gebruik op school zijn er 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   Installatietechniek
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](http://www.cadcollege.com) en [www.cadcollege.nl](http://www.cadcollege.nl)

Tekeningen en Instructie filmpjes uit de boeken over AutoCAD, Inventor en Revit  
Symbolen voor AutoCAD  
Families voor Revit

# Inventor 2020

## COMPUTER ONDERSTEUND ONTWERPEN

ir. Ronald Boeklagen



ISBN: ISBN 978-94-92250-34-6

Copyright © 2019: 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](mailto: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 Reprerecht (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 Inventor 2020 gebruikt. U kunt dit boek beter niet gebruiken voor oudere of nieuwere versies. Daar sluit het boek niet op aan. Het boek leert u niet alleen hoe u moet omgaan met Inventor, maar vooral hoe u ontwerpt en hoe u tekeningen maakt volgens de juiste afspraken voor Nederland en België.

## *Basiskennis en verdiepingsstof*

Dit boek bevat verdiepingsstof voor gevorderde gebruikers van Inventor. Als u beginner bent slaat u deze hoofdstukken over. U bekijkt deze in een later stadium. Aan het eind van dit boek staan enige hoofdstukken over de berekeningsmodule van Inventor Professional. U kunt deze laatste hoofdstukken niet doorlopen met standaard Inventor. Met de studentenversie of de gratis dertig dagen versie van Inventor Professional is dit wel mogelijk.

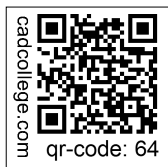
## *Vernieuwingen*

Voor Inventor 2020 zijn vrijwel alle iconen veranderd. Alle hoofdstukken zijn doorgenomen en aangepast aan de nieuwe knoppen, dialoogboxen en functies. Op meerdere plaatsen zijn nieuwe technieken toegevoegd zoals de verbeteringen in frame generator, het uitvouwen van dubbelgekromde vlakken en de verbeteringen in iLogic.

## *Installatie*

Het laatste hoofdstuk gaat over de installatie van Inventor. Als u Inventor nooit eerder heeft geïnstalleerd; lees dit dan door, voor de juiste eenheden en normen. Blz 1837

## *Internet*



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-codes. Let op de code onder de afbeelding. Deze kunt u intypen op de internetpagina.

Ik wens u veel plezier toe met dit boek.  
juli, 2019 Nijmegen  
Ronald Boeklagen

# Inhoud

<i>Start</i>	<b>1 Inventor in vogelvlucht .....</b>	<b>23</b>
	1.1 Ontwerpen . . . . .	25
	1.2 Bediening Inventor . . . . .	26
	1.3 Bestanden . . . . .	35
	1.4 Onderdelen . . . . .	42
	1.5 Samenstellingen . . . . .	53
	1.6 Presentaties . . . . .	61
	1.7 Tekeningen . . . . .	66
	1.8 Wijzigingen . . . . .	75
	1.9 Oefeningen . . . . .	82
	<b>2 Projecten .....</b>	<b>85</b>
	2.1 Projecten . . . . .	87
	2.2 Zoekpaden . . . . .	88
	2.3 Templates . . . . .	102
	2.4 Stijlen . . . . .	107
	2.5 Oefeningen. . . . .	114
<i>Schets</i>	<b>3 Vorm- en maatvoorwaarden.....</b>	<b>117</b>
	3.1 Inleiding . . . . .	119
	3.2 Vrijheidsgraden . . . . .	120
	3.3 Maatvoorwaarden . . . . .	131
	3.4 Vormvoorwaarden . . . . .	142
	3.5 Relaxstand . . . . .	150
	3.6 3D-voorwaarden . . . . .	154
	3.7 Oefeningen. . . . .	157
	<b>4 Maatvarianten .....</b>	<b>161</b>
	4.1 Inleiding . . . . .	163
	4.2 Wiskundige uitdrukking . . . . .	165
	4.3 Logische operaties . . . . .	170
	4.4 iPart . . . . .	175
	4.5 Samenstellingen . . . . .	181
	4.6 Content Center. . . . .	183
	4.7 Oefeningen. . . . .	194
	<b>5 Aanmaken schets .....</b>	<b>197</b>
	5.1 Inleiding . . . . .	199
	5.2 Lijn . . . . .	204
	5.3 Cirkel en ellips . . . . .	213
	5.4 Boog. . . . .	217

	5.5 Punt . . . . .	223
	5.6 Afronding en afschuining. . . . .	229
	5.7 Tekst. . . . .	236
	5.8 2D-tekst of afbeelding . . . . .	243
	5.9 Oefeningen. . . . .	247
	<b>6 Complexe schets</b> .....	<b>251</b>
	6.1 Spline . . . . .	253
	6.2 B-spline . . . . .	254
	6.3 Schetsen op basis van formules . . . . .	265
	<b>7 Bewerken schets</b> .....	<b>271</b>
	7.1 Inleiding . . . . .	273
	7.2 Evenwijdig kopiëren . . . . .	274
	7.3 Verlengen, verkorten en verwijderen . . . . .	277
	7.4 Patroon . . . . .	281
	7.5 Draaien, verplaatsen en kopiëren . . . . .	284
	7.6 Spiegelen. . . . .	287
	7.7 Oefeningen . . . . .	290
<b>3D Vorm</b>	<b>8 Inleiding vormen</b> .....	<b>295</b>
	8.1 Inleiding . . . . .	297
	8.2 Modelverkenner . . . . .	301
	8.3 Eigenschappen . . . . .	309
	8.4 Onderdrukken . . . . .	310
	8.5 Kleur. . . . .	314
	8.6 Weergave scherm. . . . .	320
	8.7 Lampen . . . . .	325
	8.8 Oefeningen. . . . .	327
	<b>9 Werkvlakken</b> .....	<b>329</b>
	9.1 Inleiding . . . . .	331
	9.2 Projectie . . . . .	332
	9.3 Eigenschappen . . . . .	333
	9.4 Plaatsing werkgeometrie . . . . .	334
	9.5 Oefeningen. . . . .	342
	<b>10 Contourvormen</b> .....	<b>343</b>
	10.1 Inleiding . . . . .	345
	10.2 Extrusie. . . . .	350
	10.3 Draaien . . . . .	363
	10.4 Sweep langs 2D-schets . . . . .	367
	10.5 Sweep, 3D-schets, skeletmodelleren . . . . .	372
	10.6 Sweep, 3D-schets, directe invoer . . . . .	379
	10.7 Extrusie langs een winding . . . . .	385

<b>11</b>	<b>Bewerkingsvormen 1</b> .....	<b>393</b>
11.1	Inleiding . . . . .	395
11.2	Afronding. . . . .	396
11.3	Afschuining. . . . .	400
11.4	Gaten. . . . .	403
11.5	Tap-einden . . . . .	408
11.6	Oefeningen . . . . .	417
<b>12</b>	<b>Bewerkingsvormen 2</b> .....	<b>419</b>
12.1	Uithollen . . . . .	421
12.2	Vlak splitsen . . . . .	424
12.3	Vlak verdikken . . . . .	426
12.4	Direct modeleren . . . . .	428
12.5	Buigen . . . . .	431
12.6	Oefeningen . . . . .	433
<b>13</b>	<b>Complexe contourvormen</b> .....	<b>435</b>
13.1	Inleiding . . . . .	437
13.2	Sweep . . . . .	438
13.3	Loft. . . . .	443
13.4	Aansluiting . . . . .	457
13.5	3D-spline . . . . .	463
<b>14</b>	<b>3D-vlakken</b> .....	<b>467</b>
14.1	Inleiding vlakken . . . . .	469
14.2	Verwijderen vlakken . . . . .	470
14.3	Gaten vullen . . . . .	472
14.4	Verbinden vlakken . . . . .	474
14.5	Vervangen vlakken . . . . .	476
14.6	Negatief . . . . .	479
14.7	Oefeningen . . . . .	482
<b>15</b>	<b>Kunststoffen</b> .....	<b>483</b>
15.1	Inleiding . . . . .	485
15.2	MultiBody Model 1. . . . .	491
15.3	Lossingshoek . . . . .	493
15.4	Shell . . . . .	496
15.5	Volume splitsen . . . . .	498
15.6	Raster . . . . .	500
15.7	Schroefverbinding. . . . .	503
15.8	Rib . . . . .	506
15.9	Steunvlak . . . . .	509
15.10	Regelgebaseerde afronding. . . . .	512
15.11	Lip-groefverbinding . . . . .	514
15.12	MultiBody 2. . . . .	517



<b>16</b>	<b>Vrijvorm modeleren .....</b>	<b>521</b>
16.1	Inleiding . . . . .	523
16.2	Primitieven . . . . .	526
16.3	Rekken vorm . . . . .	529
16.4	Verfijnen vorm . . . . .	533
16.5	Brug . . . . .	536
16.6	Aansluitingen . . . . .	540
16.7	Opdrachten . . . . .	544
<b>17</b>	<b>Hergebruik vormen.....</b>	<b>545</b>
17.1	Inleiding . . . . .	547
17.2	Verplaatsen, draaien en kopiëren . . . . .	548
17.3	iFeatures . . . . .	553
17.4	Content Center . . . . .	559
17.5	Spiegelen . . . . .	563
17.6	Patronen . . . . .	566
17.7	Oefeningen . . . . .	569
<b>18</b>	<b>Vormvariant met iParts .....</b>	<b>571</b>
18.1	Inleiding . . . . .	573
18.2	Bibliotheek en iParts . . . . .	586
18.3	Content Center . . . . .	596
18.4	Oefeningen . . . . .	600
<i>Tekening</i>	<b>19 2D tekeningen.....</b>	<b>603</b>
19.1	Tekeningsoorten . . . . .	605
19.2	Normen, stijlen en instellingen . . . . .	608
19.3	Voorbedrukt papier . . . . .	611
19.4	Template en stijlen . . . . .	632
19.5	Aanzichten . . . . .	637
19.6	Technische projectie. . . . .	649
19.7	Notaties . . . . .	658
19.8	Oefeningen . . . . .	667
<b>20</b>	<b>Notaties .....</b>	<b>669</b>
20.1	Speciale bemating . . . . .	671
20.2	Maattolerantie . . . . .	688
20.3	Passing . . . . .	693
20.4	Ruwheid . . . . .	700
20.5	Vorm- en plaatstolerantie . . . . .	706
20.6	Oefeningen . . . . .	709

	<b>21 Notaties in 3D .....</b>	<b>711</b>
	21.1 Model Based Definition . . . . .	713
	21.2 3D aanzichten. . . . .	714
	21.3 3D bemating . . . . .	718
	21.4 3D PDF en Step . . . . .	725
	21.5 Shared Views . . . . .	728
<i>Samenstelling</i>	<b>22 Samenstelling .....</b>	<b>731</b>
	22.1 Inleiding . . . . .	733
	22.2 Bill of Materials . . . . .	735
	22.3 Projecteren . . . . .	743
	22.4 Verbindingen . . . . .	748
	22.5 Plaatsvoorwaarden . . . . .	754
	22.6 Contact Solver . . . . .	761
	22.7 Drive Constraint . . . . .	763
	22.8 Plaatstolerantie . . . . .	765
	22.9 Bewerkingen . . . . .	768
	22.10 Content Center . . . . .	770
	22.11 Samenstellingstekening . . . . .	773
	22.12 Exploded view . . . . .	786
	22.13 Oefeningen . . . . .	791
	<b>23 Plaatsvariant .....</b>	<b>793</b>
	23.1 Inleiding . . . . .	795
	23.2 Definiëren iMate . . . . .	796
	23.3 Samenbouwen met iMates . . . . .	806
	23.4 iLogic Component . . . . .	811
	23.5 Oefeningen . . . . .	817
	<b>24 Adaptiviteit .....</b>	<b>819</b>
	24.1 Adaptiviteit . . . . .	821
	24.2 Adaptieve veren . . . . .	831
	24.3 Adaptieve patronen . . . . .	840
	24.4 Oefeningen . . . . .	845
	<b>25 Skeletmodel 1 .....</b>	<b>847</b>
	25.1 Inleiding . . . . .	849
	25.2 Werkvolgorde . . . . .	851
	25.3 Ruimtelijk concept . . . . .	859
	25.4 Adaptief skelet . . . . .	866
	25.5 Oefeningen . . . . .	882
	<b>26 Skeletmodel 2 .....</b>	<b>885</b>
	26.1 Multibody Design. . . . .	887
	26.2 Mechaniek . . . . .	898

	<b>27 Lassamenstelling</b> .....	<b>911</b>
	27.1 Inleiding . . . . .	913
	27.2 Lassamenstelling . . . . .	914
	27.3 Lastekening . . . . .	928
	27.4 Oefeningen . . . . .	933
	<b>28 Machineframe</b> .....	<b>935</b>
	28.1 Inleiding . . . . .	937
	28.2 Skelet . . . . .	938
	28.3 Toevoegen profiel . . . . .	942
	28.4 Verbindingen . . . . .	948
	28.5 Oefeningen 1 . . . . .	957
	28.6 Profiel aanmaken . . . . .	960
	28.7 Oefeningen 2 . . . . .	969
	<b>29 Samenstelling 2</b> .....	<b>971</b>
	29.1 Inleiding . . . . .	973
	29.2 Sub-samenstelling . . . . .	979
	29.3 Posities . . . . .	982
	29.4 Mechaniek . . . . .	991
	29.5 Design View . . . . .	994
	29.6 Level of detail . . . . .	1000
	29.7 Oefeningen . . . . .	1007
<i>Uitwisselen</i>	<b>30 Uitwisseling CAD in de metaal</b> .....	<b>1011</b>
	30.1 Bestandsformaten . . . . .	1013
	30.2 AnyCAD . . . . .	1016
	30.3 Verder werken . . . . .	1019
	30.4 STL Files . . . . .	1023
	30.5 Fusion 360 . . . . .	1029
	<b>31 Samenwerken met AutoCAD</b> .....	<b>1031</b>
	31.1 Inleiding . . . . .	1033
	31.2 2D naar 3D . . . . .	1034
	31.3 Dwg TrueConnect . . . . .	1043
	31.4 Tekening uitwerken in AutoCAD . . . . .	1048
	<b>32 Uitwisselen CAD in de bouw, BIM</b> .....	<b>1053</b>
	32.1 Inleiding . . . . .	1055
	32.2 Kenmerken BIM model . . . . .	1056
	32.3 Configurator 360 . . . . .	1065

<i>Plaatwerk</i>	<b>33 Plaatwerk in vogelvlucht.....</b>	<b>1071</b>
	33.1 Inleiding. . . . .	1073
	33.2 Ontwerpstrategieën . . . . .	1082
	33.3 Ontwerp vanuit de uitslag . . . . .	1083
	33.4 Ontwerp vanuit het gezette model . . . . .	1084
	33.5 Skelet . . . . .	1088
	33.6 Oefeningen . . . . .	1104
	<b>34 Basiskennis plaatwerk .....</b>	<b>1105</b>
	34.1 Vrijbuigen. . . . .	1107
	34.2 Stijlen . . . . .	1112
	34.3 Stijlen en templates . . . . .	1121
	<b>35 Basisvormen plaatwerk .....</b>	<b>1125</b>
	35.1 Inleiding. . . . .	1127
	35.2 Vlak. . . . .	1128
	35.3 Contour flens . . . . .	1135
	35.4 Oefeningen . . . . .	1139
	<b>36 Bewerkingen plaatwerk.....</b>	<b>1141</b>
	36.1 Flens . . . . .	1143
	36.2 Naad . . . . .	1147
	36.3 Uitsnede. . . . .	1151
	36.4 Pons. . . . .	1154
	36.5 (Ont)vouwen . . . . .	1160
	36.6 Felsen en kralen . . . . .	1164
	36.7 Uitslag . . . . .	1166
	36.8 Oefeningen . . . . .	1176
	<b>37 Plaatwerk lassen .....</b>	<b>1177</b>
	37.1 Inleiding . . . . .	1179
	37.2 Verbindingsflens. . . . .	1180
	37.3 Las . . . . .	1184
	37.4 Oefeningen . . . . .	1188
	<b>38 Complexe uitslagen .....</b>	<b>1189</b>
	38.1 Inleiding. . . . .	1191
	38.2 Lofted flens . . . . .	1192
	38.3 Openknippen . . . . .	1197
	38.4 Contour flens . . . . .	1201
	38.5 Contour Roll . . . . .	1208
	38.6 Installaties . . . . .	1214
	38.7 Oefeningen . . . . .	1225

<i>Ontwerpen</i>	<b>39 Ontwerp methodieken .....</b>	<b>1229</b>
	39.1 Inleiding. . . . .	1231
	39.2 Innovatief ontwerp . . . . .	1232
	39.3 Varianten ontwerp. . . . .	1235
	<b>40 Methodisch ontwerpproces.....</b>	<b>1241</b>
	40.1 Inleiding. . . . .	1243
	40.2 Probleem definiëring . . . . .	1244
	40.3 Werkwijze bepaling . . . . .	1247
	40.4 Vormgeving . . . . .	1252
	<b>41 Variantenontwerp met Excel .....</b>	<b>1259</b>
	41.1 Inleiding . . . . .	1261
	41.2 Excel . . . . .	1262
	41.3 iAssembly . . . . .	1274
	<b>42 iLogic Basiskennis programmeren.....</b>	<b>1283</b>
	42.1 Inleiding iLogic . . . . .	1285
	42.2 Inleiding Programmeren. . . . .	1287
	42.3 Actiegestuurd programmeren . . . . .	1297
	42.4 Variabelen en Typen. . . . .	1301
	42.5 Oefeningen 1 . . . . .	1306
	42.6 Operatoren . . . . .	1308
	42.7 Procedures. . . . .	1310
	42.8 Oefeningen 2 . . . . .	1315
	42.9 Standaard functies . . . . .	1317
	42.10 Objecten en klassen. . . . .	1324
	42.11 Standaard klassen. . . . .	1326
	42.12 Collections, List . . . . .	1330
	42.13 Interface . . . . .	1332
	42.14 Lus en sturing . . . . .	1334
	42.15 Oefeningen 3. . . . .	1341
	42.16 Fouten onderscheppen . . . . .	1343
	42.17 Debuggen . . . . .	1346
	<b>43 iLogic in vogelvlucht.....</b>	<b>1349</b>
	43.1 Inleiding. . . . .	1351
	43.2 Formulieren . . . . .	1358
	43.3 Parameters. . . . .	1362
	43.4 Features . . . . .	1365
	43.5 Componenten . . . . .	1367
	43.6 Tekeningen . . . . .	1372
	43.7 iProperties. . . . .	1376
	43.8 Diversen. . . . .	1378

<b>44 iLogic API .....</b>	<b>1383</b>
44.1 Inleiding. . . . .	1385
44.2 Parameter . . . . .	1388
44.3 MultiValue Parameter . . . . .	1391
44.4 Parameter diverse . . . . .	1395
44.5 Vorm . . . . .	1396
44.6 Component . . . . .	1397
44.7 Constraints, iMates . . . . .	1406
44.8 Plaats en hoek . . . . .	1411
44.9 iProperties. . . . .	1414
44.10 Excel . . . . .	1416
44.11 iFeatures, iParts, iAssemblies . . . . .	1420
44.12 Tekening. . . . .	1423
44.13 Plaatwerk / BOM. . . . .	1424
44.14 Meten . . . . .	1425
44.15 Rules en Forms . . . . .	1426
44.16 Documenten . . . . .	1428
44.17 Logger . . . . .	1429
44.18 Events . . . . .	1430
<b>45 Inventor API.....</b>	<b>1431</b>
45.1 Inleiding. . . . .	1433
45.2 Documents . . . . .	1435
45.3 Parts. . . . .	1437
45.4 Assembly's. . . . .	1439
45.5 Parameters. . . . .	1440
45.6 Tekeningen . . . . .	1442
45.7 Features . . . . .	1444
45.8 Voorbeeldcode . . . . .	1445
<b>46 Design Accelerator.....</b>	<b>1447</b>
46.1 Inleiding . . . . .	1449
46.2 Balken en buiging . . . . .	1451
46.3 Balken en knik. . . . .	1462
46.4 Schroefverbinding . . . . .	1468
<b>47 Design Accelerator rotatiemachines.....</b>	<b>1477</b>
47.1 Inleiding. . . . .	1479
47.2 As-generator. . . . .	1481
47.3 Overbrenging . . . . .	1489
47.4 As-naaf-verbinding. . . . .	1496
47.5 Lagers . . . . .	1501

*Eindige  
Elementen  
Methode*

<b>48 Achtergronden EEM .....</b>	<b>1509</b>
48.1 Inleiding. . . . .	1511
48.2 Mechanische eigenschappen . . . . .	1514
48.3 Eindige Elementen Methode. . . . .	1518
48.4 Werkvolgorde . . . . .	1525
48.5 Oefeningen . . . . .	1549
<b>49 Belastingen en randvoorwaarden .....</b>	<b>1551</b>
49.1 Controleberekening . . . . .	1553
49.2 Kracht. . . . .	1556
49.3 Moment. . . . .	1564
49.4 Druk . . . . .	1566
49.5 Gat-as belasting . . . . .	1568
49.6 Opgelegde verplaatsing . . . . .	1572
49.7 Inwendige belasting . . . . .	1576
49.8 Symmetrie. . . . .	1581
49.9 Oefeningen . . . . .	1584
<b>50 Trilling en knik .....</b>	<b>1589</b>
50.1 Frequentie 's. . . . .	1591
50.2 Knik. . . . .	1596
50.3 Oefeningen . . . . .	1600
<b>51 Plaatwerkberekening .....</b>	<b>1601</b>
51.1 Schaalelement . . . . .	1603
51.2 Contact tussen vlakken. . . . .	1609
<b>52 Berekening samenstelling.....</b>	<b>1613</b>
52.1 Samenstellingen . . . . .	1615
52.2 Oefeningen . . . . .	1627
<b>53 Balkberekening.....</b>	<b>1629</b>
53.1 Inleiding. . . . .	1631
53.2 Balkelement . . . . .	1633
53.3 Belasting en randvoorwaarden . . . . .	1637
53.4 Resultaten . . . . .	1643
53.5 Link. . . . .	1646
53.6 Oefeningen . . . . .	1647
<b>54 Optimalisatie.....</b>	<b>1649</b>
54.1 Inleiding. . . . .	1651
54.2 Optimalisatie . . . . .	1652
54.3 Generatief ontwerp . . . . .	1666
54.4 Oefeningen . . . . .	1676

	<b>55 Dynamische Simulatie</b> .....	<b>1677</b>
	55.1 Dynamica van starre lichamen . . . . .	1679
	55.2 Inleiding dynamica. . . . .	1680
	55.3 Zwaartekracht en wrijving . . . . .	1691
	55.4 Opgelegde Kracht . . . . .	1696
	55.5 Opgelegde beweging. . . . .	1701
	55.6 Export naar EEM . . . . .	1704
	55.7 Cirkelbewegingen . . . . .	1708
<i>Diversen</i>	<b>56 Visualisatie en animatie</b> .....	<b>1719</b>
	56.1 Inleiding. . . . .	1721
	56.2 Weergave Scherm . . . . .	1722
	56.3 Materiaalkleur . . . . .	1727
	56.4 Lampen . . . . .	1736
	56.5 Inventor Studio . . . . .	1741
	56.6 Camera . . . . .	1745
	56.7 Animatie . . . . .	1748
	56.8 Meerdere Camera's . . . . .	1756
	56.9 Oefeningen . . . . .	1758
	<b>57 Puntenwolk</b> .....	<b>1759</b>
	57.1 Inleiding. . . . .	1761
	57.2 Recap . . . . .	1764
	57.3 Inventor puntenwolk . . . . .	1772
	<b>58 3D printen en CAM</b> .....	<b>1777</b>
	58.1 Inleiding. . . . .	1779
	58.2 3D printen . . . . .	1782
	58.3 Inventor 3D printen . . . . .	1785
	58.4 CAM . . . . .	1794
	58.5 Inventor CAM. . . . .	1796
	<b>59 Inleiding Vault</b> .....	<b>1809</b>
	59.1 Inleiding . . . . .	1811
	59.2 Vault Client . . . . .	1826
	59.3 ADMS Console . . . . .	1833
	<b>60 Installatie</b> .....	<b>1835</b>
	60.1 Installatie Inventor. . . . .	1837
	60.2 Na de installatie . . . . .	1840
	60.3 Controle. . . . .	1841
	60.4 Installatie Vault Server. . . . .	1843
	<b>Index met Engelse commandonamen</b> .....	<b>1847</b>



# Inleiding

## Delen

<i>Start</i>	De eerste hoofdstukken geven een overzicht van Inventor.
<i>Schets</i>	Het tweede deel is geheel gewijd aan het maken van een degelijke schets. De fundering van ieder onderdeel.
<i>3D Vorm</i>	Het derde deel behandelt de 3D vormen, de delen die opgebouwd zijn uit een schets of uit een bewerking.
<i>Tekening</i>	In het deel over de tekening leert u hoe u een tekening aanmaakt die voldoet aan werktuigbouwkundige regels.
<i>Samenstelling</i>	Het deel over samenstellingen behandelt de plaatsing van onderdelen, de BOM en de framegenerator.
<i>Plaatwerk</i>	De hoofdstukken over plaatwerk behandelen alles van het instellen van een stijl tot het aanmaken van een uitslag.
<i>Ontwerpen</i>	De hoofdstukken over ontwerpen gaan over zaken als het methodisch ontwerpen en modules als design accelerator.
<i>Eindige Elementen Methode</i>	De eindige elementen methode is een uitbreiding op Inventor die uw ontwerpen sterker en goedkoper maken.
<i>Diversen</i>	Visualisatie, plaatjes en films, tekeningbeheer en installatie.

## Reeksen

<i>Variantenreeks</i>	Deze reeks behandelt maat-, vorm- en plaatsvarianten op het niveau van schets, onderdeel en samenstelling. Hoofdstukken 4, 18, 23, 24, 41, 42, 43, 44, 46.
<i>Skeletreeks</i>	Deze reeks behandelt het skelet voor samenstellingen, mechanieken, frames en plaatwerk. (H 25, 26, 27, 28, 29, 33, 34, 38)

## Versies

*Inventor lt, professional*



Bij ieder hoofdstuk is aangegeven of er beperkingen zijn ten aanzien van de versies van Inventor: *'Niet voor Inventor lt'* (Lite) of *'Alleen voor Inventor professional'*.

# Update

Inventor bestaat nu 20 jaar en grote verbeteringen hoeft u niet te verwachten. Inventor verandert niet op ieder gebied even veel. In plaats daarvan wordt er ieder jaar een onderwerp aangepakt. Vaak wordt een nieuwe techniek in meerdere stappen ingevoerd. Na een eerste voorzichtige introductie wordt deze in de volgende versies verbeterd. De dialoogboxen worden bijvoorbeeld stap voor stap veranderd in palettes. Dat zijn eigenschappenvensters. Deze omschakeling is begonnen met het commando Measure uit 2018. Daarna het commando Hole in 2019 en in 2020 zijn de dialoogbox van Extrusie, Revolve en Sweep vervangen.

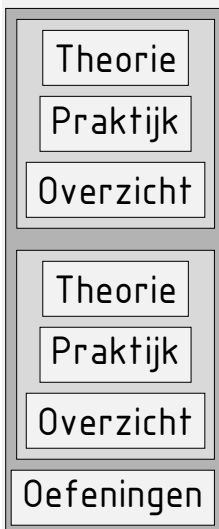
Als u dit boek gebruikt om uw kennis op te frissen, dan gebruikt u de volgende tabel. Daarin staan de belangrijkste veranderingen en de bijbehorende hoofdstukken.

Inventor 2018	Verkenner uitgebreid (Eng: Browser) Meten verbeterd (Eng: Measure ) Presentaties uitgebreid Extrude, Hole, Chamfer uitgebreid Uitwisselen 3D modellen uitgebreid Uitwisselen Revit, verbetering Shrinkwrap 3D PDF (Eng: Model Based Definition) Plaatwerk meer diktes per multibody	Hele boek H 1, 22 H 10, 11 H 30 H 32 H 21 H 33
Inventor 2019	Logic uitbreidingen Shared Views Hole commando veranderd Fillet commando	H 42, 43, 44 H21 H11 heel boek H11
Inventor 2020	Alle knoppen zijn vernieuwd, Eigenschappenvenster Extrude, Revolve Sweep Verbetering Framgenerator Uitslaan dubbelgekromd vlak: (Eng: Unwrap)	Hele boek Hele boek H28 H6

# Studie aanwijzingen

Lees deze gebruiksaanwijzing voor het boek door.

## Opbouw van de lessen

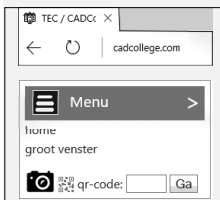


Een hoofdstuk is opgebouwd uit een aantal paragrafen.

Iedere paragraaf begint met theorie. Deze slaat u over als u dit boek gebruikt in een cursus. De docent vertelt dan de theorie. Sla deze ook over als u “een man van de praktijk” bent. Na de theorie volgt de praktijk. Deze doorloopt u stap voor stap. Sla niets over van de praktijk, anders raakt u vast. Het voorbeeld dat uitgewerkt wordt in de praktijk overlapt meerdere paragrafen. Sluit na de praktijk niet direct het Inventor bestand dat u heeft gemaakt. Vaak heeft u deze in de volgende paragraaf weer nodig. Sla dit bestand wel op, maar laat het op het scherm staan, terwijl u de volgende theorie doorneemt of terwijl uw docent de uitleg geeft. Dit voorkomt overbodig tekenwerk.

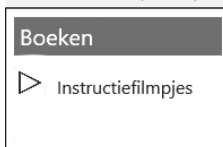
Aan het eind van een hoofdstuk staan Oefeningen waarmee u kunt controleren of u het geleerde heeft begrepen.

## Praktijk



Als u het practicum doorloopt moet u het boek als volgt gebruiken: U doet alleen iets als dat expliciet in de linker kolom staat! U leest de uitleg die daar rechts naast staat. Het opschrift van de knoppen is in het Engels, zodat u deze kunt herkennen. De uitleg is in het Nederlands, omdat u hier iets van moet leren. Tussen de tekst staan afbeeldingen van het beeldscherm. De informatie op uw eigen beeldscherm moet hiermee overeenkomen.

## Oefeningen



Zoals in ieder leerboek eindigen de hoofdstukken met oefeningen. Met de oefeningen leert u daadwerkelijk het CAD systeem gebruiken. Als u de lessen door zou nemen zonder oefeningen, dan zou u de lessen snel vergeten. Wanneer u een bepaalde oefening niet kunt maken, dan kijkt u op het Internet op de site [www.cadcollege.com](http://www.cadcollege.com) of er een instructiefilm over bestaat. Deze site kunt u bijvoorbeeld activeren met de qr-code. Op deze site staan voorbeelden en hulpbestanden. Sommige daarvan worden in het boek gebruikt.

# Hardware

*Computer* U heeft voor het doorlopen van de les een computer nodig met daarop Inventor 2020 en Windows 7/8/10 64-bits en Microsoft Excel 2007 of hoger. Als u werkt met Inventor LT, dan is een 32 bits computer ook mogelijk, maar u kunt dan slechts een beperkt aantal lessen doorlopen, omdat met Inventor LT geen samenstellingen zijn te maken.

*Grafische kaart* De computer moet voorzien zijn van een goede grafische kaart. Een grafisch geheugen van meer dan 1024 MB die compatibel is met DirectX 3D 11.

*Geheugen* Voor kleine ontwerpen met minder dan 500 onderdelen heeft uw computer minstens 8 Gb aan intern geheugen nodig. Voor normale modellen kunt u beter 16 GB aan geheugen installeren.

*Snellheid* Hoe sneller de computer, hoe makkelijker u werkt. Momenteel wordt een processor met een snelheid van meer dan 3 GHz aangeraden maar 2 Ghz kan ook.

*Instellingen bij  
Installatie*



Voor dit boek gaan we ervan uit dat u Inventor heeft ingesteld op mm en op de ISO-norm, zoals gebruikelijk in Nederland en België. U moet hier bewust voor kiezen. Standaard wordt Inventor geïnstalleerd met inches en de Amerikaanse norm. U kunt dit achteraf wijzigen naar mm. Dit gebeurt in het eerste hoofdstuk. In het boek wordt gebruik gemaakt van de normdelen volgens DIN en ISO. Standaard wordt Inventor geïnstalleerd met alle bibliotheken en is daardoor traag in het terugzoeken van de juiste delen. In het eerste hoofdstuk wordt een project ingesteld op de bibliotheken DIN en ISO, zodat Inventor weer snel een onderdeel terugvindt. U werkt dus met de eenheden mm, de tekenregels ISO, en de onderdelen DIN/ISO. Controleer nu uw installatie; zie blz: 1841.

# Index



## !

- 2D naar 3D 1034
- 3D Spline, Vloeiende kromme 463
- 3D notaties 718
- 3D schets 375, 938
- 3ds Max 1721

## A

- A360 1030
- A4-A0, papierformaat 611
- Aanzichten, Views 637
- Adaptief meshen EEM 1523
- Adaptiviteit, Adaptive 58, 743, 821
- ADMS Console Vault 1813
- Afronding schets, Fillet 229
- Afronding vorm, Fillet 396
- Afschuinen schets, Chamfer 230
- Afschuining vorm, Chamfer 400
- Alt-toets bij constraints 758
- Ambience lamp Inventor Studio 1738
- Amerikaanse projectie, 3th Proj. 637
- Analysis, Analyse vloeiend vlak 458
- Angle, Hoekvoorwaarde constraints 756
- Animate, Film maken
  - Camera Inventor Studio 1750
  - Constraints Inventor Studio 1753
  - Parameters Inventor Studio 1752
- Annotation, notaties tekening 658
- Antialiasing Inventor Studio 1729
- AnyCAD 1013, 1016
- App Store, Uitbreidingen 28
- Appearance, Materiaalkleur 315
- Arc Weld, booglas 1207
- Arc, Boog in schets 219, 221
- Arceerafstand, Hatch 652
- As-generator Design Accelerator 1481
- As-naaf-verbinding Design Accel. 1496
- associativiteit in samenstelling 748
- Attach - Detach library Vault 1846
- AutoCAD (360) 1014, 1033 1048
- Autodesk data management server 1811
- Autodesk Drive 1030
- Autodesk Vault
  - Backup 1834

- Explorer 1826
- In-, uitschekken 1824
- Manager 1833
- Autodrop Content Center 771
- Automated centerlines, Hartlijnen 648
- Auxiliary View, Hulpaanzicht 646

## B

- B-spline, vloeiende kromme 253, 254
  - Control vertex 257
  - Interpolation 261
- BIM 1055
- Balkberekeningen EEM 1631
- Balken Design Accelerator 1451
- Balken EEM 1553
  - Buiging doorrekenen 1451
  - Knik doorrekenen 1462
  - Spanningen 1632
- Balloon, Posnummer 73
- Bar, meeteenheid druk 1586
- Base view, Vooraanzicht 643
- Basisgrensmaat, Tolerantie 694
- Beam/Column Calculator Design 1456
- Bearing Load EEM 1568, 1570
- Bearing, Lager Design Accelerator 1503
- Beenlengte lassen, z-maat 917
- Bemating, Dimension 658
- Bemating, speciaal op tekening 671
- Bend radius, Zetradius 1113
- Bend relief, Inkeping zetting plaat 1113
- Bend, Buigen onderdeel 432
- Bestandsnaam hernoemen 95
- Bestellijst 736
- Bewegingsmechaniek Constraints 758
- Bewerkingen Onderdeel 395
- Bewerkingen Samenstelling 768
- Bibliotheek parts 1480
- Bill of materials, Stuklijst 735
- Blindklinknagel, inpersmoer 1179
- Blokken definitie, referentie 898
- Body load EEM 1577
- Bolted Connection Design Accel. 1468
- Bom, Bill of Materials, Stuklijst 735
- Bonded samenstelling EEM 1617
- Boog schets, Arc 217

Border, Rand tekening 620  
 Boss kunststof verhoging 504  
 Boundary Patch, Opvulling vlak 473  
 Break, Inkorten lijn 278  
 Bridge Curve, Overgangsboog 259  
 Browser Bar, Modelverkenner 26  
 Buigen strips, Bend 431  
 Buigradius, Zetradius, Bendradius 1108  
 Buigvolgorde plaatwerk 1167, 1172  
 Buitenhoeklas plaatwerk 1186  
 Buizen verbinden 949  
 Bump map, structuur materiaal 1728  
 ByVal, ByRef iLogic 1312

## C

CAM 1796  
 Cam cnc toleranties 156  
 Camera Inventor Studio 1745  
 Camera View, Design View 994  
 Caterpillar, Lasrups 928  
 Centerlines, hartlijnen tekening 648  
 Centrifugaalkracht EEM 1576, 1578  
 Chain, Ketting Design Accelerator 1491  
 Chamfer feature, Afschuinen vorm 402  
 Chamfer, Afschuinen schets 234  
 Change frame Frame Generator 947  
 Circle, Cirkel schets 213, 215  
 Circular Pattern, patroon vormen 567  
 Cirkelbeweging, Dynamic Sim. 1711  
 Clearance hole, Vrijloopgat 404  
 Closed Loop, Sluiten contour 201  
 Codec, compressie film 1749  
 Coil, Winding veer of draad 387  
 Column, kolom knik-berekening 1464  
 Combinatiesysteem tekening 606, 995  
 Componenten generators 1449  
 Concept, Top-Down Design 849  
 Configurator 360 1065  
 Coniciteit symbool in tekening 675  
 Constraints schets 120  
 Constraints, Plaatsvoorwaarden 755, 759  
 Contact Solver, Ondoordringbaar 762  
 Contact elementen EEM 1615  
 Contactset, Ondoordringbaar 748, 761

Content Center, Bibliotheek 90, 183, 559, 596, 1480 Filter 596 Snelheid 1834  
 Continuïteit vloeiende krommen 256  
 Continuïteit, vloeiende vlakken 457  
 Contour Flange plaat 1127, 1135, 1137  
 Contour flens (langs open schets)  
   bend Extend 1136  
 Contour roll plaatwerk 1208  
 Convert to Weldment Lassamenstel 921  
 Copy Design, Kopiëren 90, 99, 1380  
 Copy, Kopieren vorm 551  
 Corner Chamfer, Afschuinen plaat 1182  
 Corner Seam plaatwerk 1147, Rib 1197  
 Cosmetic Centerline plaatwerk 1171  
 Coördinaten schets 131  
 Coördinatenlijsten boorgaten 672  
 Create Block, mechaniek 898  
 Create Flat Pattern plaatwerk 1087  
 Cross Section analysis, doorsnede 460  
 Curvation analysis, vloeiend vlak 458  
 Cut Sheet Metal plaatwerk 1151  
 Cut-out, gaasmateriaal 1728

## D

Decal, Plakplaatje, tekst 238, 246  
 Decay, licht afzwakken 1738  
 Define A-side plaatwerk 1154  
 Degree of Freedom bij verbindingen 748  
 Delete Face, Verwijderen vlak 470  
 Delrin, POM 1573  
 Demote, Demoveren 979, 980  
 Derived Component, LOD 1000  
 Design Accelerator 1449, 1479  
 Design Assistant 91, 736  
 Design View 994, 996  
 Details in tekening 672  
 Die Form, Lofted flange 1193  
 Dimension, Maat in tekening 662  
 Dimension, Maatvoorwaarden 139  
 Din, Duitse Industrie Norm 596, 1838  
 Direct Edit 1013  
 Direct modeleren 428, 1019  
 Doorbuiging EEM 1554  
 Doorsnede, Section 639

Draad, schroefdraad 404  
 Draaien vorm, Revolve 363  
 Draft analysis, Uitstootrichting 459  
 Draft, Taps 494  
 Drive Constraint 758, 763  
 Druk EEM 1566  
 Dwg 1033  
   AutoCAD 1034, 1046  
   Inventor 1044  
 Dynamic motion, Bewegingsmech. 1680

## E

Eenheden instellen bij installatie 1840  
 Eenheidsgatstelsel, Gaten toleranties 695  
 Eigenfrequentie 1591, 1592, 1597  
 Eindige Elementen Methode EEM 1512  
   Indeling elementen 1522  
   Nauwkeurigheid 1522  
   Samenstellingen 1615, 1631  
   Vorm element 1520  
 Elasticiteitsmodulus 1514, 1515  
 Elastomeren kunststoffen 486  
 Ellips schets, Ellipse 214  
 Emboss, Verdikking 242  
 Emissive, Lichtgevend 1728  
 End Fill, Lassymbool 928  
 Engineers 's handboek 1449  
 Equation Curve schets 265, 267  
 Europese projectiemethode, 1th proj 637  
 Evenwijdig kopiëren schets, Offset 274  
 Excel 135, 1262  
 Exhaustive set, EEM Optimalisatie 1654  
 Exploded view 72, 786  
 Extend, Verlengen in schets 278  
 Extract iFeature 554  
 Extrude, Extrusie vorm 350, 356  
   pad, geleidingsrail, Sweep 438

## F

FDM Fused Deposition Modeling 1783  
 Face Draft, Taps vlak 494  
 Face plaatwerk 1127, 1128  
 Facet Distance Lofted flens plaat 1193  
 Fantoom, hulponderdeel 940

Feature control frame, Vormtol 708  
 Feature, Vorm 42, 299  
   Eigenschap 309  
   Onderdrukken 310  
 FeatureMigrator, Exchange 768  
 Fels plaatwerk 1164  
 Fillet feature, Afronden vorm 399  
 Fillet, Afronden schets 234  
 Fix, vormvoorwaarde 127  
 Fixed constraint, Plaatsvoorwaarde 1573  
 Fixeren, Vastzetten schets 127  
 Flens minimale grootte 1111  
 Flens plaatwerk 1143  
 Flexibel in samenstelling 991  
 Flexible, mechaniek 992  
 Flush, plaatsvoorwaarde naast elkaar 755  
 Fold plaatwerk vouwen 1083  
 Force EEM 1559  
 Foto bepaalde belichting 325  
 Frame Analysis 1631  
 Framegenerator 937  
   toevoegen profielen 964  
 Frequentieberekening EEM 1591, 1593  
 Frezen 1796  
 Full Face Weld, volledige las 949  
 Functies in parameters 167  
 Fusion 360, FusionDesign 1029

## G

G2, C2 continuïteit 543  
 Gat-as belasting EEM 1568  
 Gaten 403Vullen 472  
 Gaussian curvation analysis 459  
 Gedeeltelijk aanzicht 638  
 Geleide rail, vlak 438  
 General Table, tabel in tekening 1173  
 General dimension, in tekening 662  
 General dimension, maatvoorwaarde 129  
 Generatief ontwerpen, Design 1666  
 Generic, Algemeen materiaal 1728  
 Gietwerk ontwerpen voor 487  
 GigaPascal, Kracht EEM 1555  
 Grill kunststof 500  
 Groeflas, Groove weld 1186



Groep van het lint 27, 29  
 Groove weld, groeflas 918  
 Grounden, Vastpinnen onderdeel 748

## H

HSM express, CAM uitbreiding 1796  
 Heads Up Display, HUD 131  
 Helical Curve 386  
 Helling in tekening 675  
 Helling, voorbeeld iPart 167  
 Hem plaatwerk 1164, 1165  
 Hoektolerantie in tekening 689  
 Hole, Gat 406  
   Hole Tread notes, draad 665  
 Http://www.shapeways.com 1793  
 Http://autodesk.partcommunity 1480  
 Http://Drive.Autodesk360.Com 1030  
 Http://fusionteam.Autodesk360. 1030  
 Https://Www.Nen.Nl 609  
 Https://www.snv.ch 609  
 Hulpaanzicht 638  
 Hulpvlak, werkvlak 334  
 Hydrauliek in samenstelling 991

## I

IFC 1015  
 iam, Extentie assembly 36, 1261, 1275  
 iCopy 866  
 idw, Extentie drawing 36  
 iFeature, Variabele vorm 553, 1155  
   Extract 554  
   Insert 557  
 Iges, algemeen bestandsformaat 1015  
 iLogic Copy Design 90, 170, 897, 1286  
 Image Based Lighting, 1736  
 Image, Plaatje in schets 244  
 Include geometry, 3D schets 384  
 Innovatief ontwerpen 1231  
 Inpersmoeren 1179  
 Insert Frame framegenerator 943  
 Insert iFeature 557  
 Insert image, Plaatje schets 244  
 Insert, Plaatsvoorwaarde 756  
 Installatie Inventor 1837

Intellisense 1318  
 Internet Inventor parts 1504  
 Interoperabiliteit 1010  
 Inventor HSM, CAM 1796  
 Inventor Studio 1721  
 Inventor Viewer 1837  
 Inwendige belasting EEM 1576  
 ipt, Extentie Part, onderdeel 36, 312, 578  
 iPart, variabel part 181, 575  
 iProperties 736  
 Iso, Internationale Standaard 596  
 Isolate, subsamenstelling 979  
 Isometrisch bematen 1045  
 iTrigger 1289

## J

Joint, Verbinding Samenstelling 752

## K

Kantbank plaatwerk 1107  
 Kast, parametrische kast 889  
 Keelhoogte lassen 917  
 Kerf, Spanningsconcentratie EEM 1541  
 Ketting, Design Accelerator 1491  
 Kettingoverbrenging Design Accel 1489  
 Key, Spie Design Accelerator 1499  
 k-factor  
   walsen 1191  
   zetten 1110  
 Kleur, Appearance 314, 1728  
 Knik, Buckling 1596  
 Kniklast 1597  
 Knooppunten EEM 1519  
 Kolommen berekenen 1451  
 Koopdelen, Normdelen 770  
 Koperslager plaatwerk 1203  
 Kopiëren vorm, Copy 284, 548  
 Kracht EEM 1551 - 1556  
 Kritisch toerental, As-generator 1482  
 Kunststoffen 485, Kruip 485

## L

LOD, Level Of Detail puntenwolk 1772  
 LOD, Level Of Detail samenstel 1000

Lager, Lagerblok 1501, 1504  
 Lassen 913  
   Aanduiding Laslengte 915 - 917  
   Tekening 928 Lasrups 928  
 Legacy projects, oudere projecten 107  
 Lengtematen, Dimension 658  
 Lengthen, Verengen profiel 949  
 Libraries 89, 183, 588, 1834, 1846  
 Licht op afstand, Distant Light 1737  
 Lighting Styles 1739  
 Lijn, Line 204, 208  
 Lineaire berekening EEM 1524  
 Link rigid EEM 1646  
 Lint, Tabbladen menu, Ribbon 27, 29  
 Lip/groef kunststoffen 514, 515  
 Local Light, LED lampje 1737  
 Loft, Vloeiende vorm doorsnedes 443  
 Lofted Flens plaatwerk 1192  
 Loop in schets 274  
 Lossingshoek kunststoffen 493

## M

Maattolerantie, Tolerance 136, 688  
 Maatvarianten 163  
 Maatvoorwaarden, Constraints 131, 133  
 Machining, Bewerken na lassen 926  
 Make Components 896, 899, 902  
 Make Uniform 543  
 Mappen Folders 1816  
 Marking menu 30  
 Match Shape, Optie van extrusie 352  
 Mate, Plaatsvoorwaarde op elkaar 755  
 Materiaaleigenschappen EEM 1514  
 Matrijs kunststoffen 487  
 Meccano, Voorbeeld iPart 575  
 Mechaniek Dynamische Simulatie 1688  
 Mechanische calculators 1449  
 MegaPascal, Eenheid van druk 1555  
 Meshmixer 1793  
 Meshverfijning EEM 1543, lokaal 1545  
 Methodisch ontwerpen 1244  
 Mini-toolbars menu 32  
 Mirror feature, Spiegelen vorm 564  
 Mirror, Spiegelen in schets 288

Miter, Verstek verbinding 948  
 Model Based Definition 713  
 Modeldoc, menu in AutoCAD 1050  
 Modelverkenner 301, Volgorde 305  
 Modulair contra parametrisch 795  
 Moment EEM 1564  
 Monosysteem tekeningen 606  
 Moodboard 523  
 Montage-instructies, Constraints, Plaatsvoorwaarden 755  
 Motion plaatsvoorwaarde 757  
 Move, Verplaatsen in schets 285  
 Multibody 498, 517, 887  
   Part 348, 491  
   Combine 481

## N

NEN-bundel 609  
 Naad plaatwerk 1147  
 Namespace iLogic 1326  
 Negatief mal kunststof 479  
 Neutrale lijn plaatwerk 1109  
 Newton, Eenheid kracht EEM 1680  
 Niveau van detaillering, Lod 973  
 Nominale maat 136  
 Normbundel 609  
 Normdelen 1480, 1838  
 Notch, Inkeping profiel Framegen 949  
 Nurb, Spline in schets 255

## O

O-ringen 1481  
 Object defaults, stijl in tekening 610  
 Offset, Evenwijdige kopie in schets 276  
 Onderbroken aanzicht, Break 638  
 Onderhoek in tekening 626  
 Ondoordringbaarheid, Contact Set 761  
 Ontwerpmethodieken 1231  
 Opgelegde verplaatsing EEM 1572  
 Optimalisatie EEM 1651, 1662  
 Overbrengingen Design Accel. 1489  
 Overgangen, Vloeiende vlakken 460  
 Overgangsvorm, Loft 443  
 Overlapnaad lassen plaatwerk 1184

## P

Pack & Go, Bestanden kopiëren 90, 93  
 Panels, groepen in menu's, Ribbon 29  
 Parallel crank mechaniek 907  
 Parallelmaten, Dimension 671  
 Param, iLogic 1440  
 Parameters 135  
 Parameterstudie EEM 1656  
 Parametric Dimension 1656  
 Part factory, iPart 586  
 Pascal, Eenheid van druk EEM 1555  
 Passing in tekening 693  
 Passingstelsel 694  
 Patroon vorm, Pattern 281  
 Pattern, Patroon in schets 282  
 Pattern, Patroon vorm 566  
 Persen plaatwerk, Press brake 1193  
 Persistent Dimension, Invoer maat 132  
 Pin Constraint EEM 1568  
 Plaatsvoorwaarden, Constraints 748  
 Plaatszuiverheid symbool tekening 706  
 Plaatwerk
 

- Installaties 1214
- Lassen 1184
- Openknippen 1197
- Rond op vierkant 1221
- Stijlen 1112
- Transition, schuin vlak 1114
- Vouwen en ontvouwen 1160

 Placed features, Bewerkingsvormen 395  
 Plakplaatje, Decal 243  
 Plane Recap puntenwolk 1764  
 Pneumatiek samenstelling 991  
 Point in schets 227  
 Pointcloud, Puntenwolk 1761  
 Poisson-constante EEM 1514  
 Polygon, Polygoon in schets 205, 210  
 Polymeren kunststoffen 485  
 Pons plaatwerk 1154
 

- Representatie 1167

 Posities in samenstelling 973, 982  
 Positions in samenstelling 987  
 Posnummers tekening, balloon 778  
 Preparations, Voorbereiding lassen 922

Presentatiebestand, ipn 786  
 Presentaties, Presentations View 787 913  
 Press brake, plaatwerk persen 1193  
 Pressure, Druk EEM 1567  
 Primitieven, Eenvoudige vorm 300, 345  
 Productklasse schroef/bout 1469  
 Productnummer installatie Inventor 1839  
 Profielen 650
 

- Definiëren 960
- Toevoegen 942
- Verbinden 948

 Project Geometry in samenstelling 745  
 Project van Inventor 37  
 Projected view in tekening 643  
 Projecten, Projects 35, 39  
 Promote, Hierarchie samenstelling 979  
 Property field, Tekst in tekening 627  
 Publiceren Content Center 559  
 Punch, Pons maken plaatwerk 1156  
 Punchtool, Pons plaatwerk 1158  
 Punt, Point in schets 223  
 Puntbelasting EEM 1561  
 Puntlas plaatwerk 1179  
 Puntlicht Inventor Studio 1737  
 Purgen, Verwijderen uit Vault 1834

## Q

Quadball vrijvorm modeleren 526  
 Quick Access, Menu linksboven 28

## R

RAL kleuren 315, 1727, 1728  
 Randvoorwaarden EEM 1519  
 Raytracen bij renderen 1729  
 Reactiekrachten EEM 1524, 1575  
 Readonly, Shrinkwrap, Simplify 1002  
 Rechthoek in schets, Rectangle 205  
 Redundancy Dynamische simulatie 1709  
 Refold, (ont)vouwen plaatwerk 1163  
 Regions Recap puntenwolk 1764  
 Rek EEM 1515  
 Relationships 302  
 Relax mode constraints schets 150  
 Remove End Treatments Frame G. 949

Rename files 95  
 Replace Face, Vervang vlak 478  
 Resonantie, Trilling EEM 1591  
 Rest, Verhoging kunststof 510  
 Result Convergence EEM 1523  
 Reuse profielen Frame generator 946  
 Revit 1006, Revit Family 1058  
 Revolve, Draaien vorm 365  
 Rib vorm 489, 506  
 Ribbon, Lint van menu 27, 29  
 Richtingsvector EEM 1557  
 Riemoverbrenging, Design Accel. 1489  
 Rigid Link EEM balken 1634  
 Rigid body motions, Dynamische 1637  
 Rip, plaatwerk openknippen 1198  
 Roosterverdeling tekening 612  
 Rotate, Draaien in schets 286  
 Round, Afronden vorm 396  
 Rule Fillet, Afronden kunstof 513  
 Rule iLogic programma 1289  
 Ruwheid, Symbool in tekening 700

## S

SLA Stereolithography 1783  
 Samenstelling 54, 733, 919, 973  
   Aanmaken 733  
   Bewerken 768  
   Doorrekenen EEM 1615  
   Doorrekenen balk EEM 1631  
   Mechaniek 991  
   Posities 982  
   Tekening 776  
   Zichtbaarheid 994  
 Schaalementen EEM 1603  
 Schaduw Inventor Studio 1738  
 Schoorsteenkapje plaatwerk 1226  
 Schroefdraad  
   Gatdiepte en draadlengte 405  
   Schroeven 1470  
   Verbinding 1468  
   Verbinding kunststof 503  
   Weergave 404  
 Sculpt, Opvullen vorm 479  
 Section view, Doorsnede 415, 646, 776  
 Section, Doorsnijden vlakken 471

Seegerringen 1480  
 Self illumination Inventor Studio 1728  
 Serienummer installatie Inventor 1839  
 Setback, Afschuining vorm 400  
 Setup Inventor 1838  
 Shaft Generator, As-generator 1481  
 Shape generator 1666  
 Shared Sketch, Gedeelde schets 350  
 Shared sketch 345  
 Shared views 728  
 Sheet metal plaatwerk 1075  
   Punch, Pons 1156  
 Shell element, Schaalement EEM 1603  
 Shell, Uithollen vorm 423, 497  
 Shrinkwrap, versturen samenstel. 1001  
 Simuleren mechaniek 1688  
 Skeletmodelleren 849, 850  
   Aanmaken skelet 852  
   Afleiden van een skelet 854, 862  
   Buizenframes 372  
   Machineframes 938  
   Plaatwerk 1088  
   Voordelen 850  
 Slink, Gat in kunststof 489  
 Slotgat 205  
 Snel toegang menu, Quick access 28  
 Snippets iLogic 1317  
 Soft springs EEM 1571  
 SolidWorks, exotische bestanden 1013  
 Spanning EEM 1515  
 Spannings-tekort kromme EEM 1515  
 Spanningssingulariteit EEM 1557  
 Spars, rib in gril kunststof 500  
 Spiegelen in schets, Mirror 287  
 Spiegelen vorm, Mirror 563  
 Spline, Vloeiende kromme  
   2D 253  
   3D 463  
 Split, Splitsen 278  
   Schets 278  
   Volume 498, 888  
   Vorm, Vlak 424 424, 425  
 Spotlight Inventor Studio 1737  
 Sproeilamineren, Negatief, Mal 479  
 Spuitgieten 485, 487

Lossingshoek 489  
 Wanddikte 488  
 Standaard schalen tekening 613  
 Standaarddelen, Normdelen 770  
 Standards Compendium van snv 609  
 Standards, normen 616  
 Steigerbouw, maatvarianten 795  
 Step 242 713  
 Step bestandsformaat 1015  
 Sterkteklasse bouten 1469  
 Steunvlak spuitgieten, Rest 509  
 Stijlen, Instellingen bestand 107  
 Stitch, Verbinden vlakken 475  
 Stl bestandsformaat 1023  
 Stress Analysis EEM 1527  
 Stuklijst, Stuknummer 773, 774, 778  
 Style library Manager 109  
 Sub Main, iLogic 1310  
 Subsamenstelling 973  
 Substitute, LOD vereenvoudigen 1004  
 Supermodeleren, iLogic 1398, 1401  
 Suppress, Onderdrukken vorm 311  
 Surface Styles, Materiaalstijl 1730  
 Surface texture, Ruwheid tekening 704  
 Sweep 367, 369, 372, 440  
     2D-pad 369  
     3D pad 375  
     Langs oppervlak 465

## T

Tabs, Tabbladen menu, Ribbon 29  
 Tandwielen, Gears Design Accel. 1489  
 Tangent, Plaatsvoorwaarde Rakend 756  
 Tapeind, Schroefdraad op as 408  
 Taps vlak in kunststof 493  
 Tapsheid symbool in tekening 675  
 Tapwrijving dynamische simulatie 1708  
 Tekening  
     Design view 999  
     Formaten 611  
     Plaatwerk 1173  
     Posities 989  
     Soorten 605, Systemen 606  
 Tekst 3D als vorm 242  
 Tekst in schets 236

Template 102, 615  
     Aanmaken 635  
     Gebruiken 636  
 Text, Tekst in schets 240  
 Texture materiaal Inventor Studio 1728  
 Thermoharders, Thermoplasten 486  
 Thicken, Vlak verdikken 427  
 Thread, (Schroef)draad as 411  
 Tint, Kleur Inventor Studio 1728  
 Titelblok tekening 613  
 Titelregel menu 28  
 Title block, titelblok in tekening 620  
 Top down design 849, 850  
 Trace, Dynamische simulatie 1716  
 Transformatiematrix 1411  
 Transitional, Plaatsvoorwaarde 757  
 Trechter complex plaatwerk 1221  
 Trekbank, Trekstaaf EEM 1514  
 Triad icon, 3D schets 379  
 Trillingen EEM 1591  
 Trillingsvormen EEM 1591  
 Trim - Extend To Face, Frame Gen. 948  
 Trim Solid, Vlak inkorten 424  
 Trim, Inkorten in schets 278  
 Tweak components exploded view 787

## U

Uithollen, Shell 421, 496  
 Uitslag exporteren 1167  
 Uitslag plaatwerk, Flat Pattern 1166  
 Uitsnede plaatwerk 1151  
 Uitwisseling  
     AutoCAD 1033  
     BIM, Revit 1055  
     STL, obj-file 1023  
     Step, SolidWorks 1016  
 Unconsumed Sketch 350  
 Unfold, Ontvouwen plaatwerk 1161  
 Unknown Force Dynamische Sim. 1699

## V

V-belts, V-riem 1493  
 VBA 1286  
 Vacuümvormen, Negatief 479

- Van den Kroonenberg 1243
  - Vanaf Inventor 2018
    - Backward compatible 1014
    - Extrusie vanaf bepaald vlak 351
    - Gaten beide richtingen 405
    - Gedeeltelijke afschuining 401
    - Plaatdikte per solid 1088
    - STL in tekening 1023, 1026
    - Vereenvoudigde workflow BIM 1057
  - Vanaf Inventor 2019
    - Afronding bol 397
    - Autoproject gewijzigd 332
    - Direct Edit automatic blending 428
    - Face offset both sites 1128
    - Helical curve variabel spoed 386
    - Laser Weld 1115
    - Mate-constrain tussen assen 755
    - Shared Views 728
    - iLogic AutoAanvullen 1318
    - iLogic Constraints veranderen 1406
  - Vanaf Inventor 2020
    - Framegenerator 947
    - Nieuw Unwrap 264
    - Uitbreiding Sweep 368
    - Virtueel component in BOM 736
  - Variant ontwerpen 163, 1231, 1261
    - Maatvariant 163
    - Plaatsvariant 795
    - Vormvarianten 573
    - iAssembly 1274
  - Vault 1811, 1843
    - Hernoemen bestanden 1830
    - Project 1815, Server 1843
    - Terughalen vorige versies 1828
  - Veiligheidsfactor EEM 1517, 1530
  - Ventilatieopening, Gril kunststof 500
  - Verchromen, ruwheidssymbool 701
  - Verdikken vlak, Thicken 426
  - Vergeetmenietjes EEM 1554
  - Verkenner, Browser 26
  - Verkorten in schets, Trim 277
  - Verplaatsen in schets Move 284
  - Verplaatsen vorm, Move 548
  - Versnelling belasting EEM 1576
  - Verstek profiel, Miter 948
  - Vervangen vlak, Replace Face 476
  - Verwijderen in schets, Trim 277
  - Video producer Inventor Studio 1756
  - Viewbase, Vooraanzicht AutoCAD 1050
  - Views in samenstelling 973
  - Visual Studio 1312, 1346
  - Vlakheidstolerantie in tekening 708
  - Vlakken Promoveren 469
    - Verbinden, Stitch 474
    - Verwijderen, Delete Face 470
  - Volledig bepaald schets 121
  - Von Mises spanning EEM 1517
  - Voorbedrukt papier, Template dwg 611
  - Voorwaarden in schets 120
  - Vorm, Feature 299
  - Vorm- en plaatstolerantie tekening 706
  - Vormvariant, iPart 573
  - Vormzuiverheid in tekening 706
  - Vrijbuigen, Zetten plaatwerk 1107, 1193
  - Vrije plaatsing aanzicht tekening 638
  - Vrijheidsgraden EEM 1519
  - Vrijheidsgraden in samenstelling 748
  - Vrijheidsgraden in schets 120
- ## W
- Warp to surface 3D spline 464
  - Weld, Las 923
  - Welding symbol, Lassymbool 930
  - Werkvolgorde EEM 1525
  - Where Used 95
  - Who has Vault 1831
  - Winding, Coil 385
  - Work axis, Werk-as 336
  - Work plane, Werkvlak 336
  - Work point, Werkpunt 336
  - Workspace, map met bestanden 37
  - Wrijving, Dynamische Simulatie 1693
- ## Z
- Zebra analysis, Analyse gladheid 458
  - Zeskantbouten 1469
  - Zetten plaatwerk 1107
  - Zoekpad project 88
  - Zwaartekracht Dynamische Sim 1692
  - Zwaartekracht EEM 1576, 1577, 1638