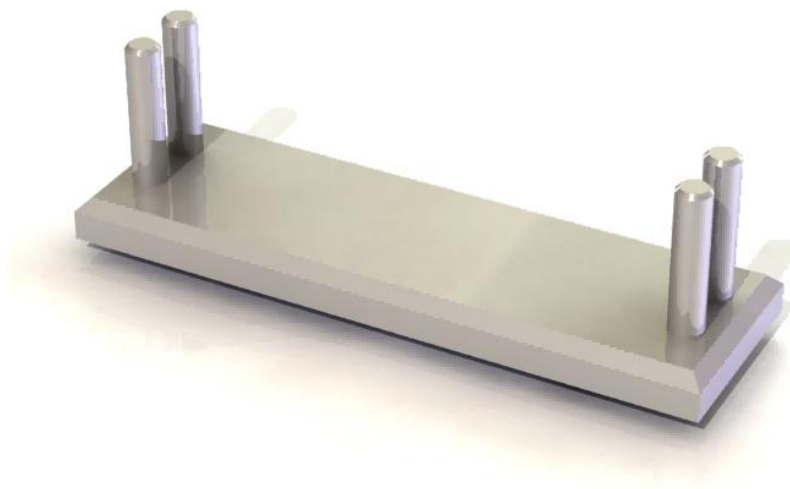


SolidWorks® tutorial 2

FOTOSTANDAARD



Lager en middelbaar technisch onderwijs



© 1995-2010, Dassault Systèmes SolidWorks Corporation, a Dassault Systèmes S.A. company, 300 Baker Avenue, Concord, Mass. 01742 USA. All Rights Reserved.

The information and the software discussed in this document are subject to change without notice and are not commitments by Dassault Systèmes SolidWorks Corporation (DS SolidWorks).

No material may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronically or manually, for any purpose without the express written permission of DS SolidWorks.

The software discussed in this document is furnished under a license and may be used or copied only in accordance with the terms of the license. All warranties given by DS SolidWorks as to the software and documentation are set forth in the license agreement, and nothing stated in, or implied by, this document or its contents shall be considered or deemed a modification or amendment of any terms, including warranties, in the license agreement.

Patent Notices

SolidWorks® 3D mechanical CAD software is protected by U.S. Patents 5,815,154; 6,219,049; 6,219,055; 6,611,725; 6,844,877; 6,898,560; 6,906,712; 7,079,990; 7,477,262; 7,558,705; 7,571,079; 7,590,497; 7,643,027; 7,672,822; 7,688,318; 7,694,238; 7,853,940 ; and foreign patents, (e.g., EP 1,116,190 and JP 3,517,643).

eDrawings® software is protected by U.S. Patent 7,184,044; U.S. Patent 7,502,027; and Canadian Patent 2,318,706.

U.S. and foreign patents pending.

Trademarks and Product Names for SolidWorks Products and Services

SolidWorks, 3D PartStream.NET, 3D ContentCentral, eDrawings, and the eDrawings logo are registered trademarks and FeatureManager is a jointly owned registered trademark of DS SolidWorks.

CircuitWorks, Feature Palette, FloXpress, PhotoWorks, TolAnalyst, and XchangeWorks are trademarks of DS SolidWorks.

FeatureWorks is a registered trademark of Geometric Software Solutions Ltd.

SolidWorks 2011, SolidWorks Enterprise PDM, SolidWorks Simulation, SolidWorks Flow Simulation, and eDrawings Professional are product names of DS SolidWorks.

Other brand or product names are trademarks or registered trademarks of their respective holders.

COMMERCIAL COMPUTER SOFTWARE - PROPRIETARY

U.S. Government Restricted Rights. Use, duplication, or disclosure by the government is subject to restrictions as set forth in FAR 52.227-19 (Commercial Computer Software - Restricted Rights), DFARS 227.7202 (Commercial Computer Software and Commercial Computer Software Documentation), and in the license agreement, as applicable.

Contractor/Manufacturer:

Dassault Systèmes SolidWorks Corporation, 300 Baker Avenue, Concord, Massachusetts 01742 USA

Copyright Notices for SolidWorks Standard, Premium, Professional, and Education Products

Portions of this software © 1986-2010 Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. All rights reserved.

Portions of this software © 1986-2010 Siemens Industry Software Limited. All rights reserved.

Portions of this software © 1998-2010 Geometric Ltd.

Portions of this software © 1996-2010 Microsoft Corporation. All rights reserved.

Portions of this software incorporate PhysX™ by NVIDIA 2006-2010.

Portions of this software © 2001 - 2010 Luxology, Inc. All rights reserved, Patents Pending.

Portions of this software © 2007 - 2010 DriveWorks Ltd. Copyright 1984-2010 Adobe Systems Inc. and its licensors. All rights reserved. Protected by U.S. Patents 5,929,866; 5,943,063; 6,289,364; 6,563,502; 6,639,593; 6,754,382; Patents Pending.

Adobe, the Adobe logo, Acrobat, the Adobe PDF logo, Distiller and Reader are registered trademarks or trademarks of Adobe Systems Inc. in the U.S. and other countries.

For more copyright information, in SolidWorks see Help > About SolidWorks.

Copyright Notices for SolidWorks Simulation Products

Portions of this software © 2008 Solversoft Corporation.

PCGLSS © 1992-2007 Computational Applications and System Integration, Inc. All rights reserved.

Copyright Notices for Enterprise PDM Product

Outside In® Viewer Technology, © Copyright 1992-2010, Oracle

© Copyright 1995-2010, Oracle. All rights reserved.

Portions of this software © 1996-2010 Microsoft Corporation. All rights reserved.

Copyright Notices for eDrawings Products

Portions of this software © 2000-2010 Tech Soft 3D.

Portions of this software © 1995-1998 Jean-Loup Gailly and Mark Adler.

Portions of this software © 1998-2001 3Dconnexion. Portions of this software © 1998-2010 Open Design Alliance. All rights reserved.

Portions of this software © 1995-2009 Spatial Corporation.

This software is based in part on the work of the Independent JPEG Group.

Deze tutorial is ontwikkeld in opdracht van SolidWorks Benelux, en mag door iedereen gebruikt worden om te leren werken met het 3D CAD-programma SolidWorks. **Elk ander gebruik van deze tutorial of delen daarvan is niet toegestaan.** Bij vragen hierover kunt u contact opnemen met uw reseller.

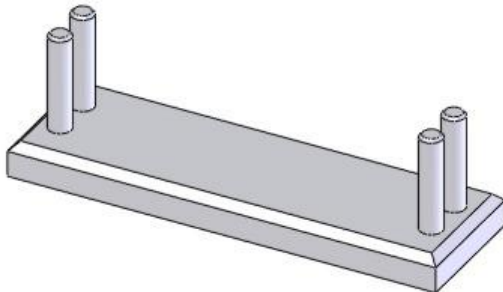
Initiatief: Kees Kloosterboer (SolidWorks Benelux)

Afstemming op onderwijs: Jack van den Broek (Vakcollege Dr. Knippenberg)

Realisatie: Arnoud Breedveld (PAZ Computerworks)

Fotostandaard

In deze oefening maak je een fotostandaard. Deze bestaat uit een rechthoekig plaatje, met daarop 4 pin-
nen. Je leert enkele nieuwe features kennen (onder andere afschuinen), en je maakt kennis met samen-
gestelde producten: **Assemblies**




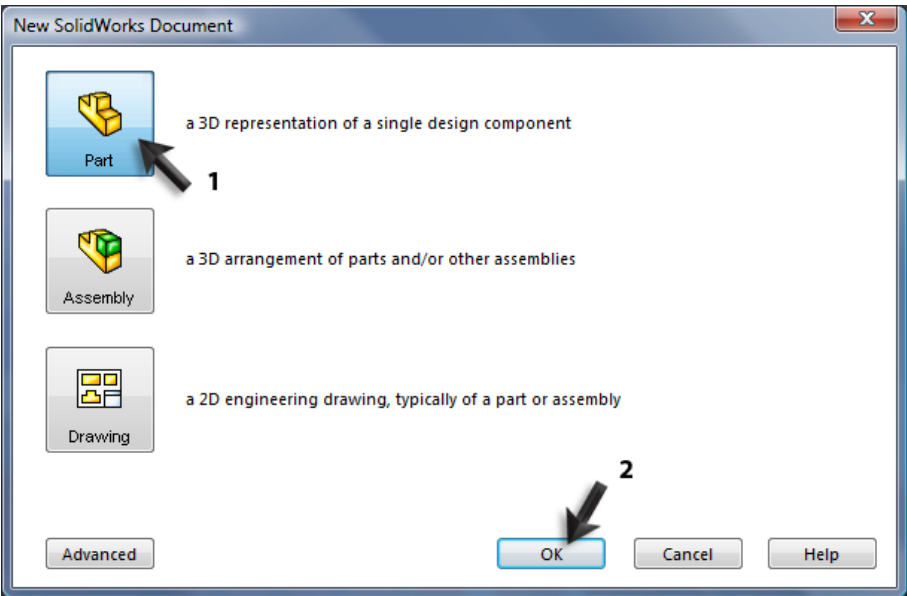
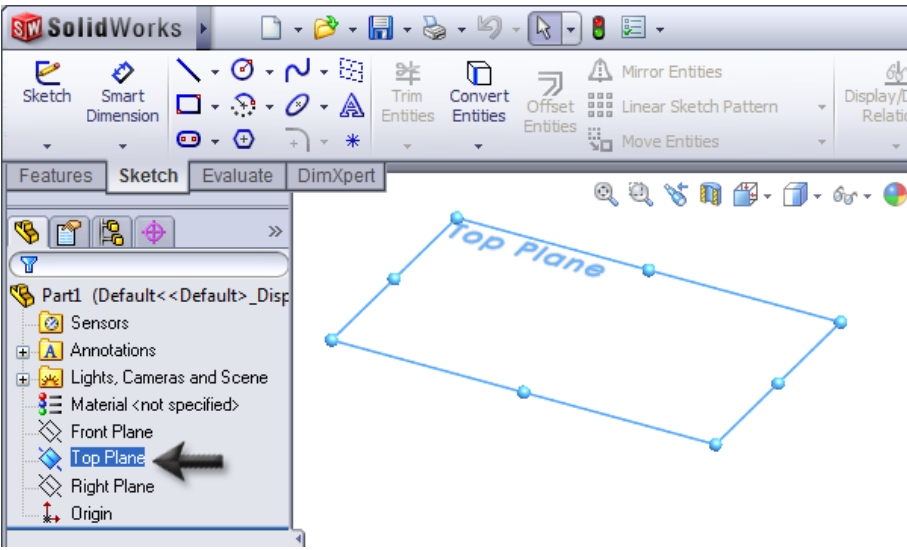
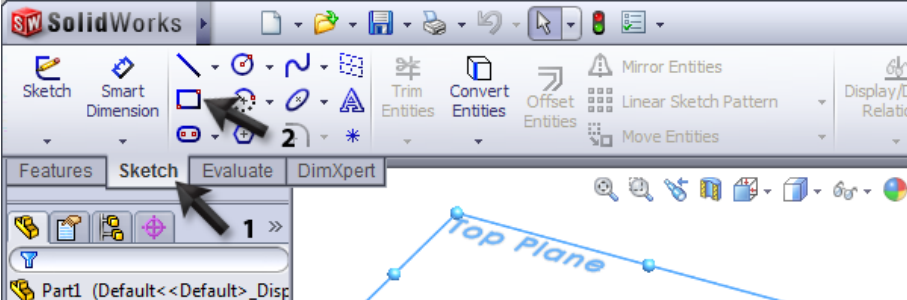
Werkplan

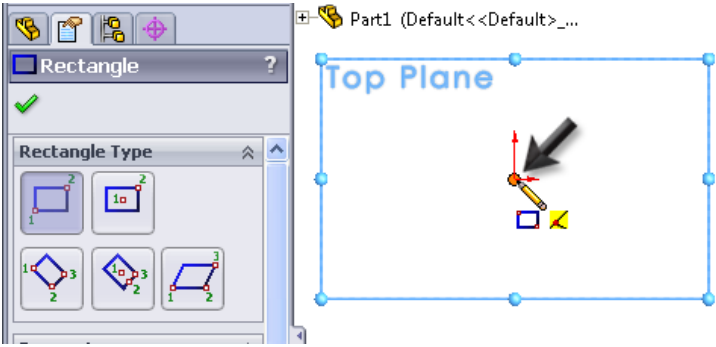
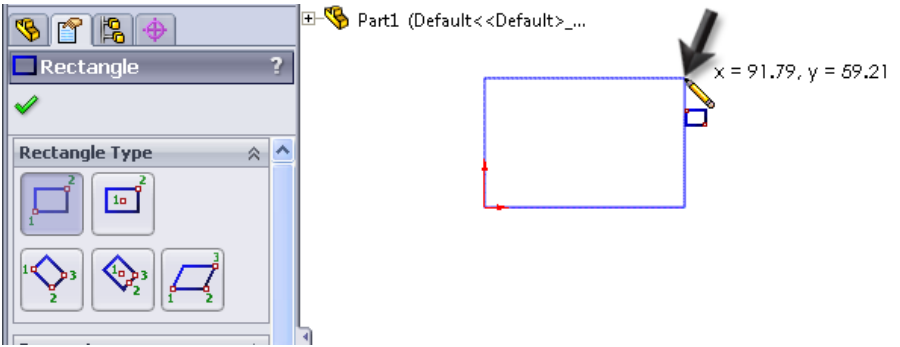
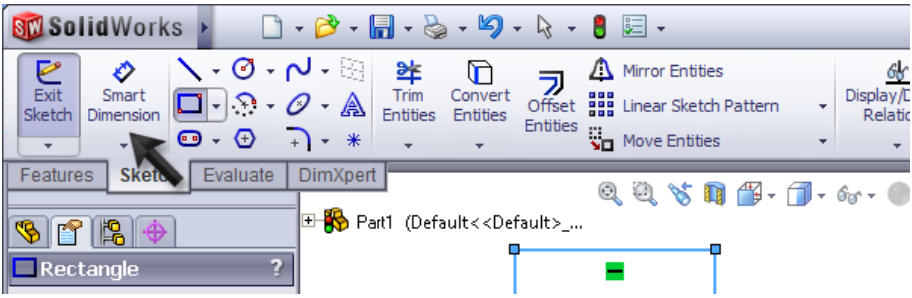
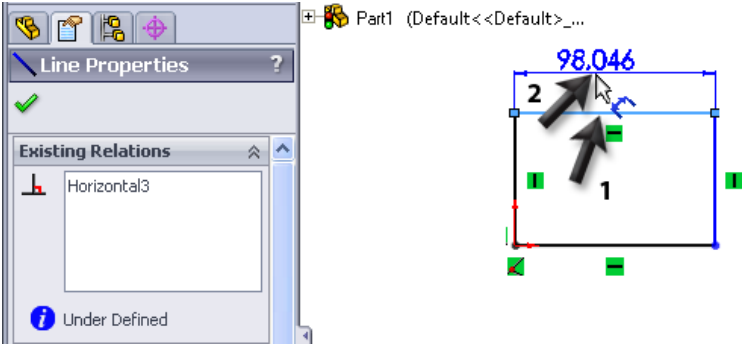
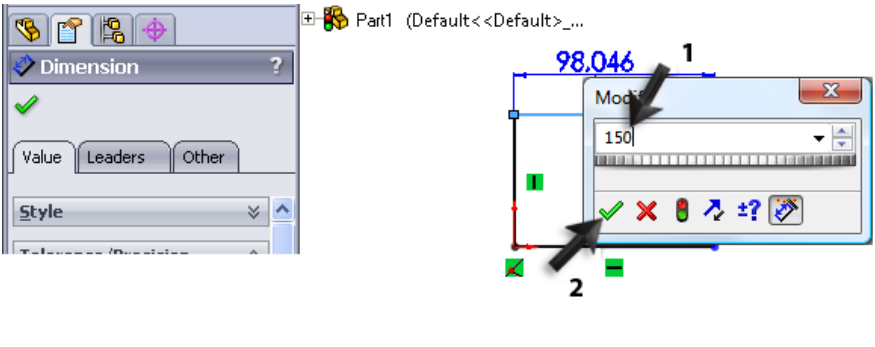
Ook nu weer gaan we eerst kijken hoe we dit product gaan modelleren. Dit product bestaat uit twee verschillende onderdelen, die we eerst onafhankelijk van elkaar als Part modelleren. Daarna voegen we beide onderdelen samen in een **Assembly**.

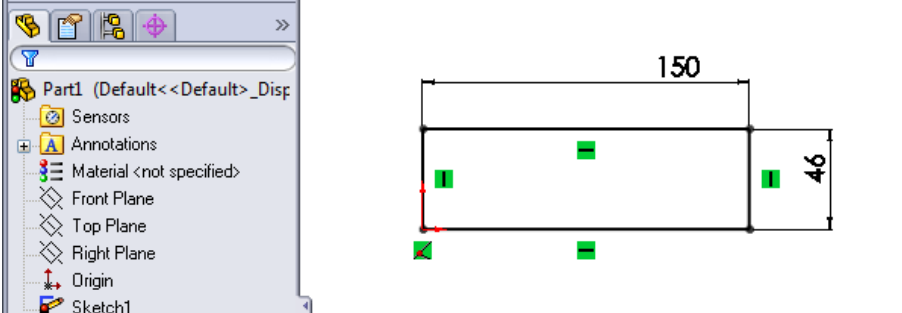
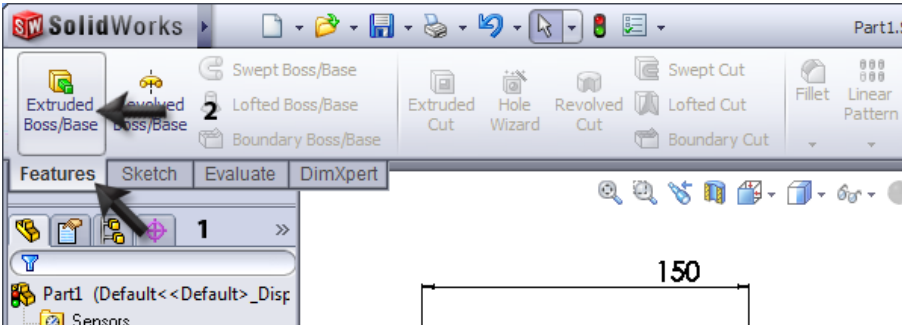
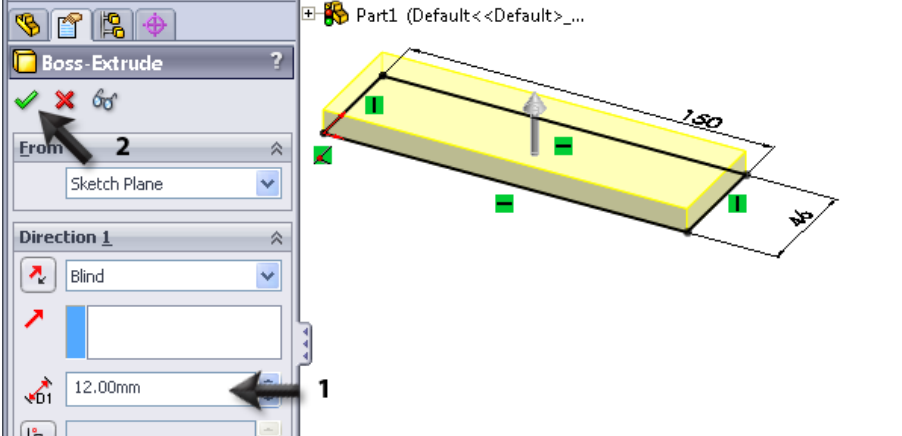
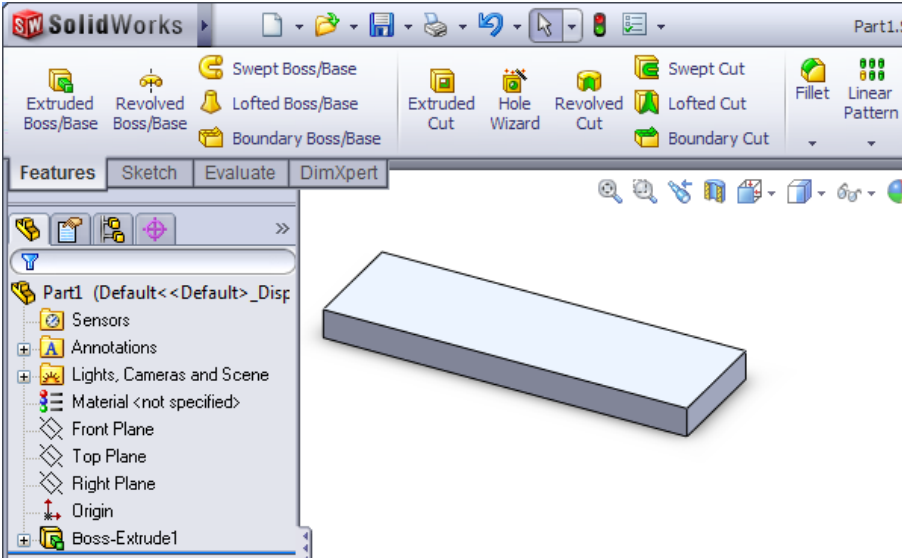



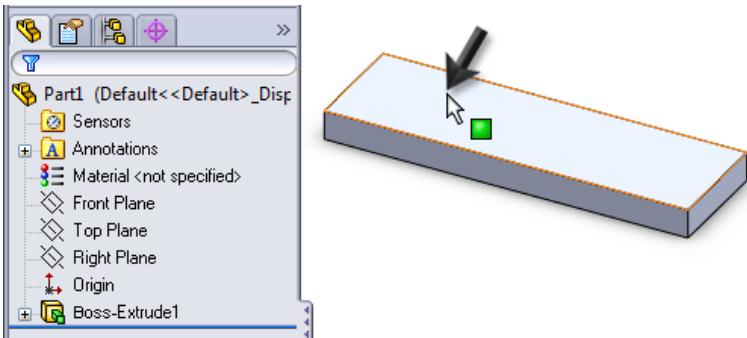
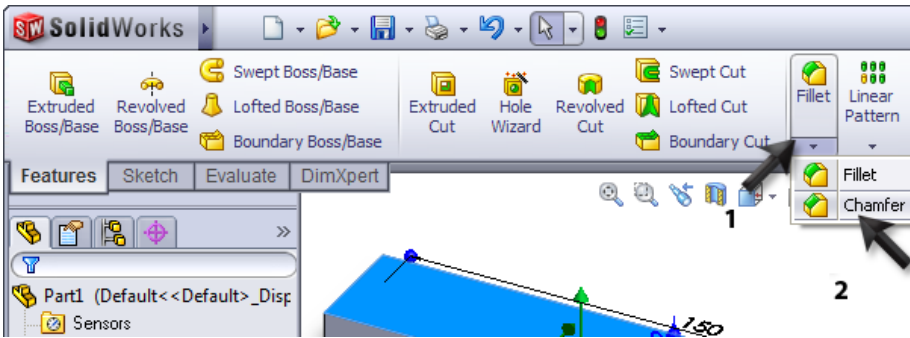
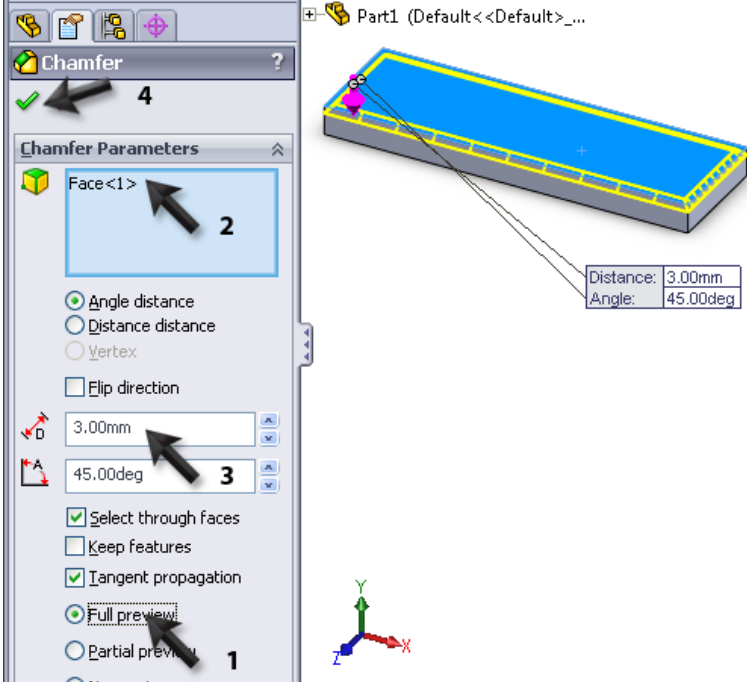
We beginnen met de vlakke plaat. Bij het modelleren hiervan volgen we dezelfde werkvolgorde die je ook in de werkplaats zou hanteren:

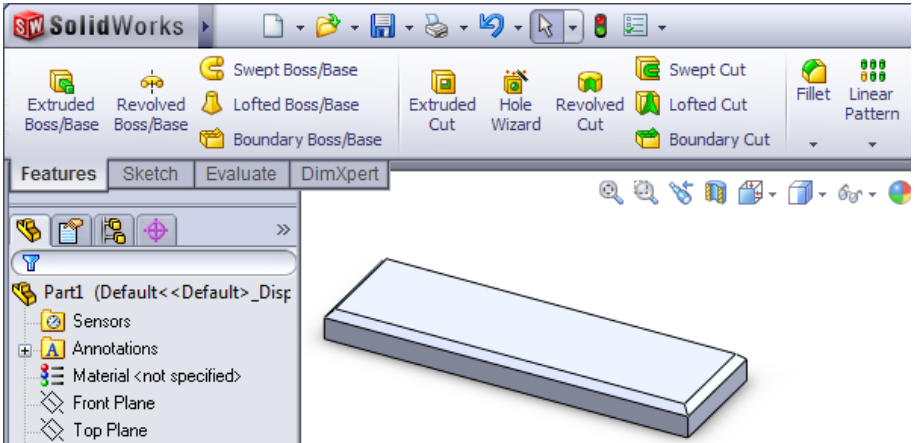
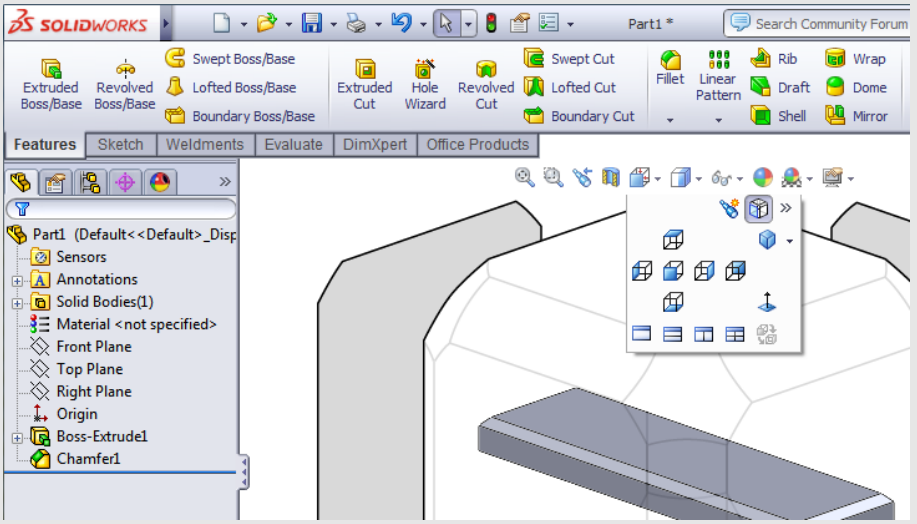
1. neem een stuk materiaal van 150x46x12
2. maak schuine kanten aan de bovenzijde
3. boor vier gaten van Ø5
4. verzink de gaten aan de onderzijde

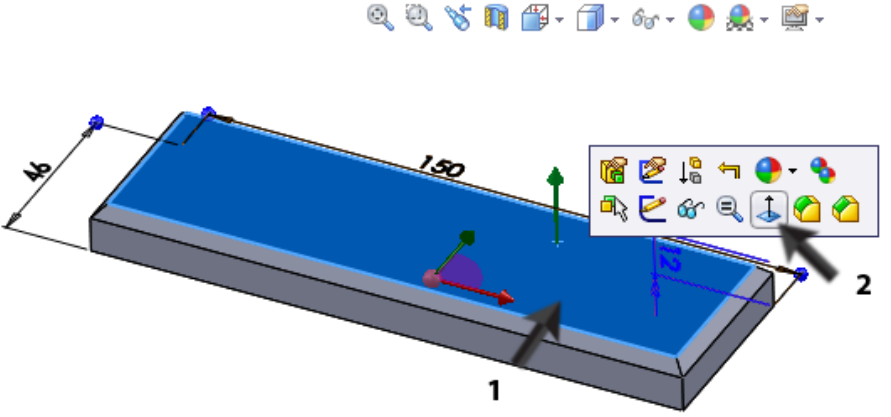
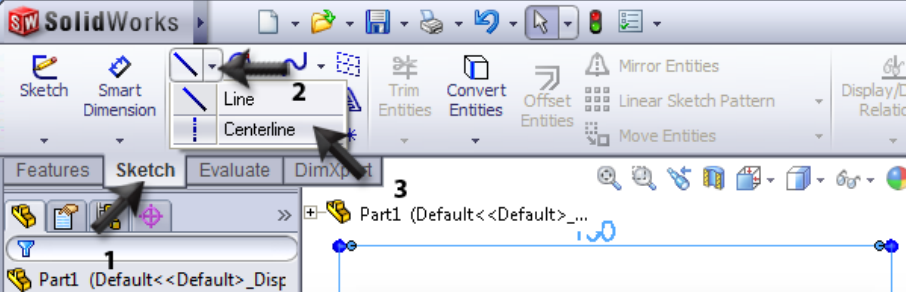
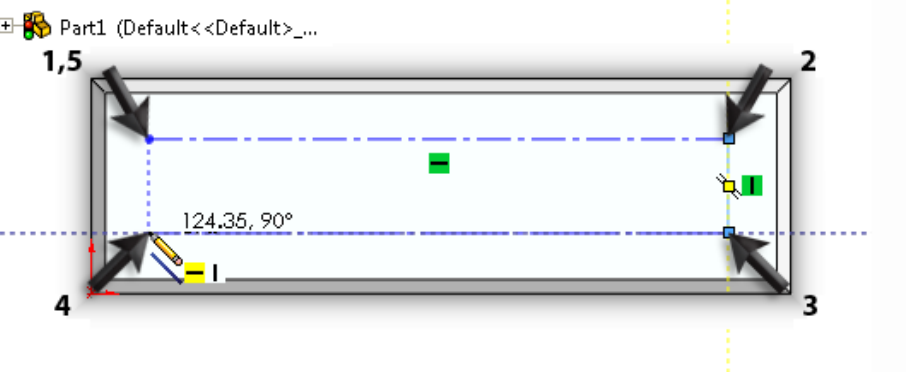
1	Start SolidWorks en open een nieuw bestand: klik op New.	
2	<p>Uiteraard beginnen we weer met het maken van een part.</p> <p>1 Klik in het menu hier-naast eerst op de knop 'Part'.</p> <p>2 Klik op 'OK'.</p>	
3	<p>Klik in de FeatureManager (linker kolom) op 'Top Plane'.</p> <p>Op dit vlak gaan we nu een tekening maken.</p>	
4	<p>Klik in de CommandManager (de knoppenbalk bovenin het scherm) op 'Sketch' om de juiste knoppen weer te geven, en vervolgens op 'Rectangle' om een rechthoek te tekenen.</p>	

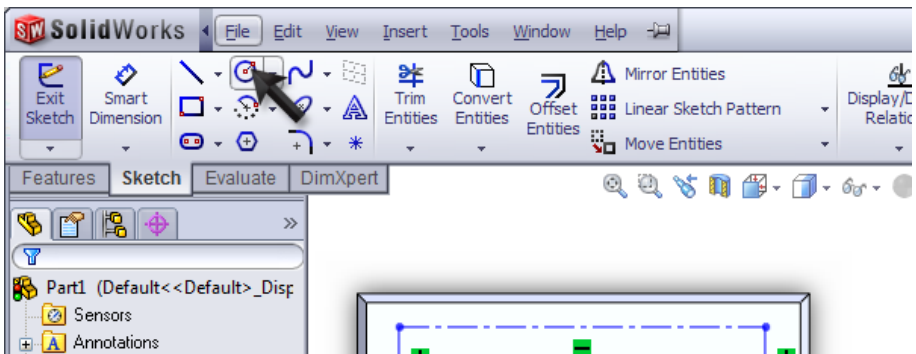
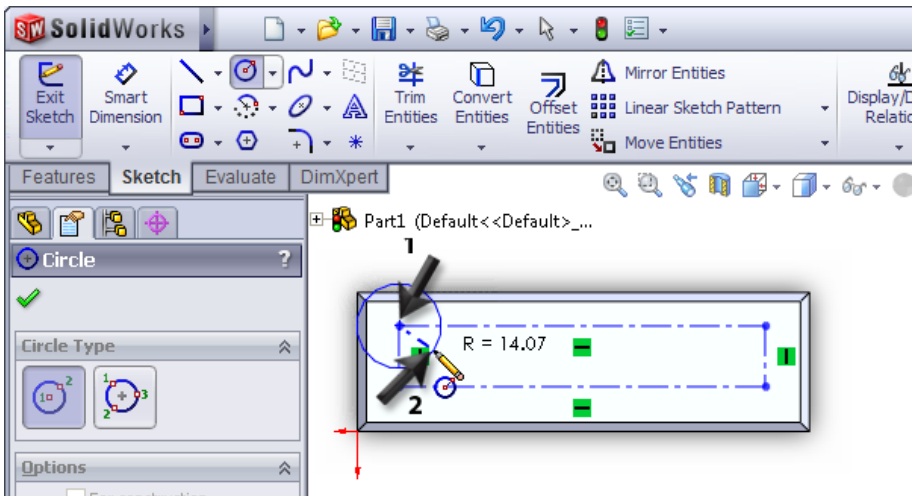
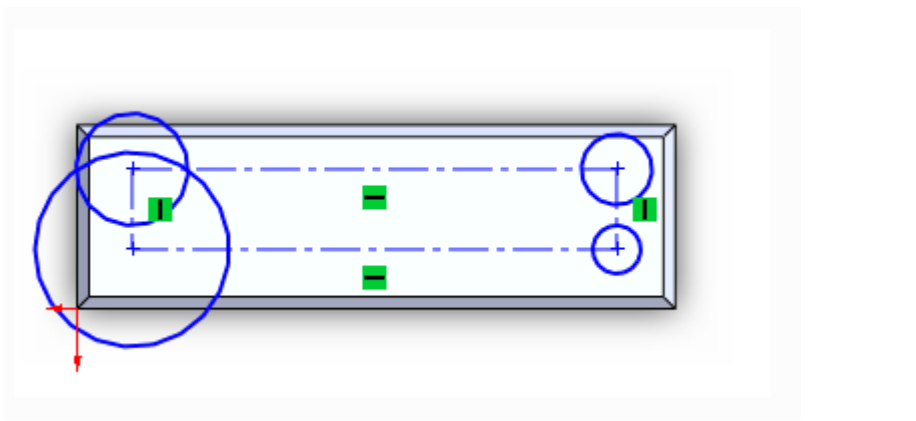
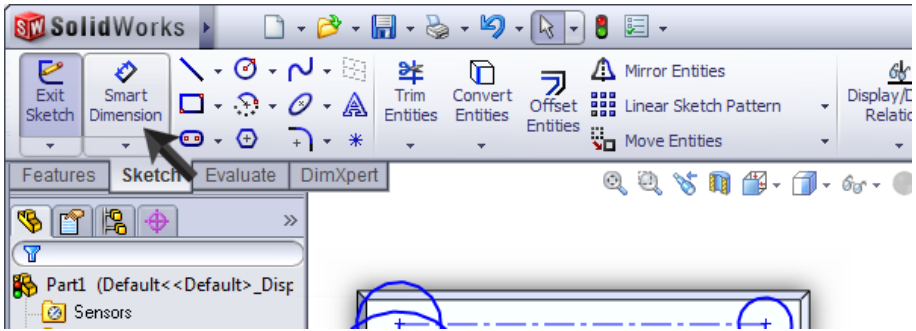
5	<p>Plaats de muis precies boven de origin. De cursor ziet er dan uit zoals je hiernaast ziet.</p> <p>Klik één keer.</p>	
6	<p>Beweeg de muis nu weg van de origin. Bij de cursor verschijnt de afmeting van de rechthoek die je aan het tekenen bent. De exacte maat doet er niet toe.</p> <p>Klik nog een keer om de rechthoek te tekenen.</p>	
7	<p>Nu zetten we de maten bij de rechthoek: klik in de CommandManager op 'Smart Dimension'</p>	
8	<p>Klik nu eerst op de bovenste horizontale lijn van de rechthoek. Verplaats dan de muis naar boven, en klik ergens om de maat te plaatsen.</p>	
9	<p>Automatisch verschijnt nu een klein menuutje waarin je de waarde van de maat exact in kunt stellen.</p> <p>Verander de maat in 150, en klik in het menuutje op OK (het groene 'vinkje').</p>	

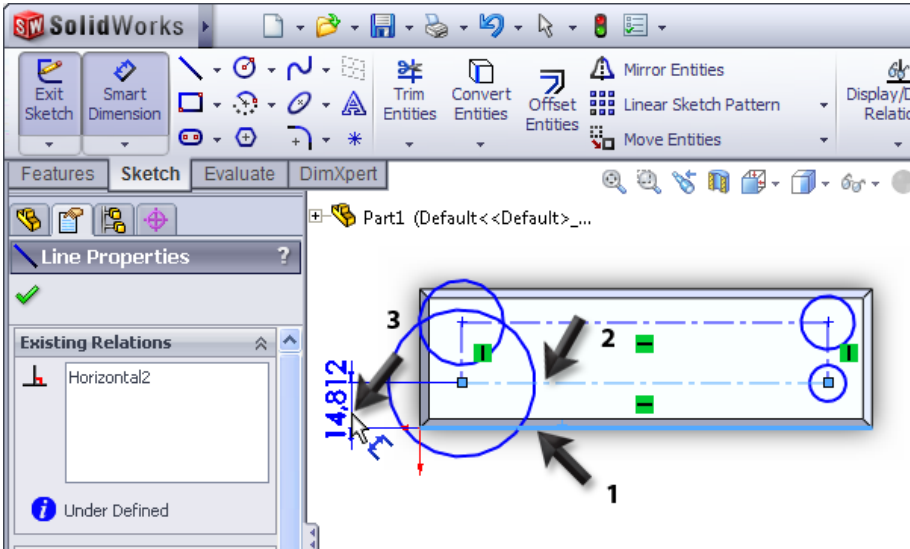
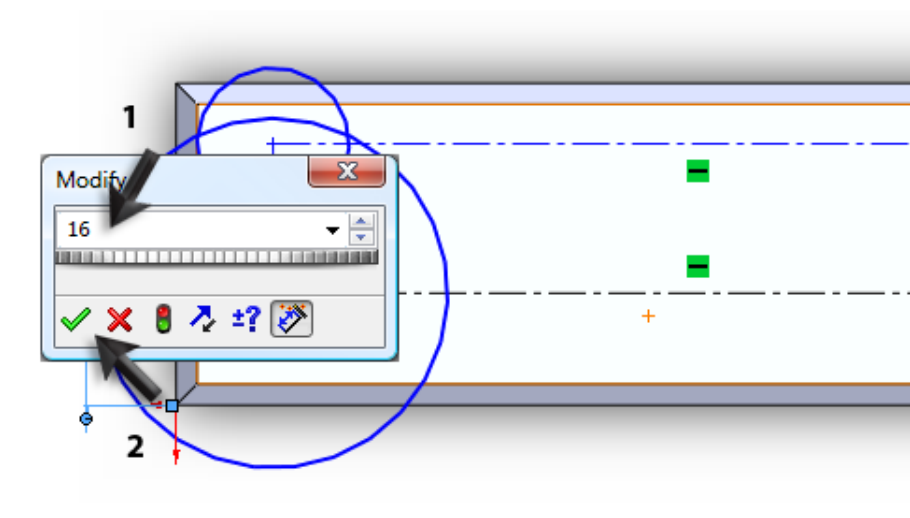
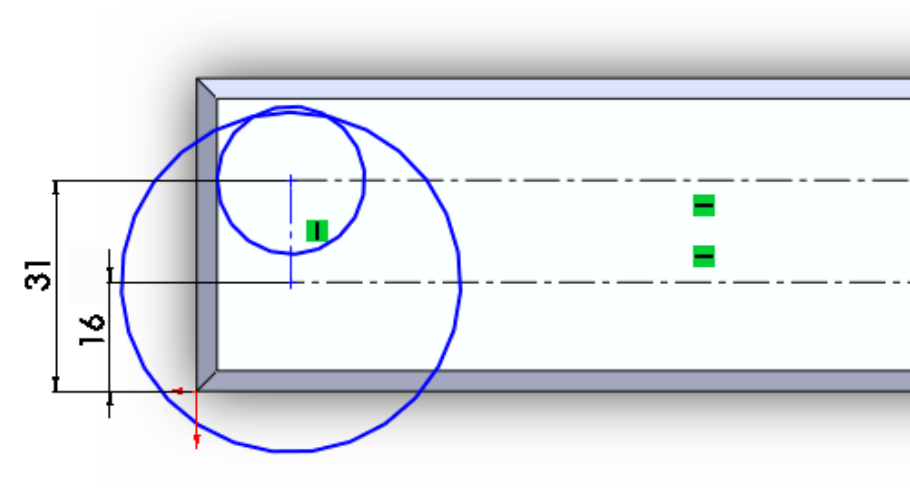
<p>10</p>	<p>Bemaat nu op dezelfde manier de verticale lijn van de rechthoek. Geef deze een lengte van 46.</p> <p>De sketch ziet er dan uit zoals hiernaast te zien is.</p>	
<p>11</p>	<p>De sketch is klaar, en we gaan daar nu een blokje van maken.</p> <p>Klik in de CommandManager op 'Features', en vervolgens op Extruded Boss/Base.</p>	
<p>12</p>	<p>Vul in de linkerkant van het scherm 12 in als hoogte, en klik daarna op OK</p>	
<p>13</p>	<p>Zo, het eerste feature is alweer klaar!</p>	

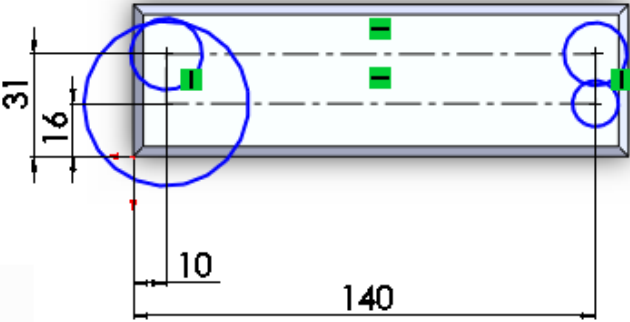
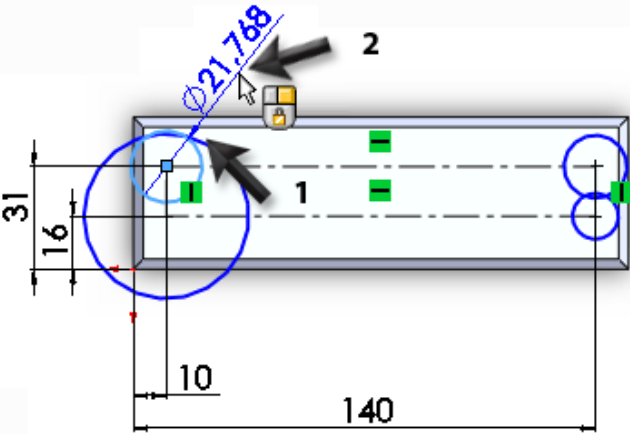
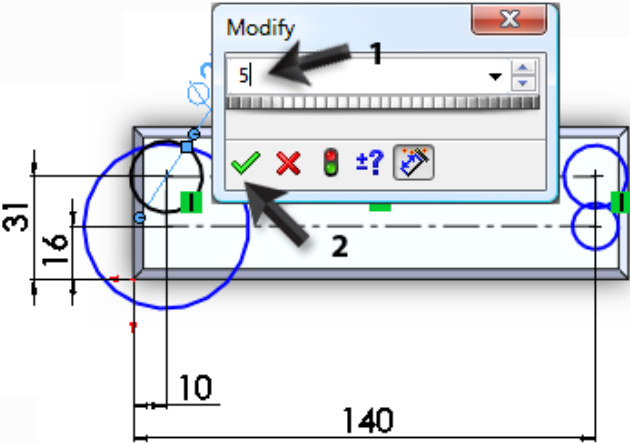
<p>14</p>	<p>Voordat we verder gaan: controleer of er geen sketch of feature meer geopend is.</p> <p>Kijk in de rechter bovenhoek van je scherm. Zie je daar één van de illustraties hiernaast? Klik dan op het rode kruisje.</p>	
<p>15</p>	<p>Nu gaan we de afschuining aan de bovenkant maken. Voor het maken van een afschuining heeft je niet eerst een sketch te maken.</p> <p>Selecteer het bovenzvlak van het blokje door er op te klikken.</p>	
<p>16</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Klik in de Command-Manager op het pijltje onder Fillet 2. Klik op Chamfer. 	
<p>17</p>	<p>Nu moet je een aantal dingen instellen en controleren.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zorg dat de optie 'Full preview' geselecteerd is. Je ziet dan in het model wat er precies gaat gebeuren. 2. In het blauwe vlak staat als het goed is maar één 'Face' (vlak) geselecteerd. (zie de tip hieronder) 3. Geef als afstand voor de afschuining 3mm en 45 deg op. 4. Is alles juist ingesteld, klik dan op OK. 	

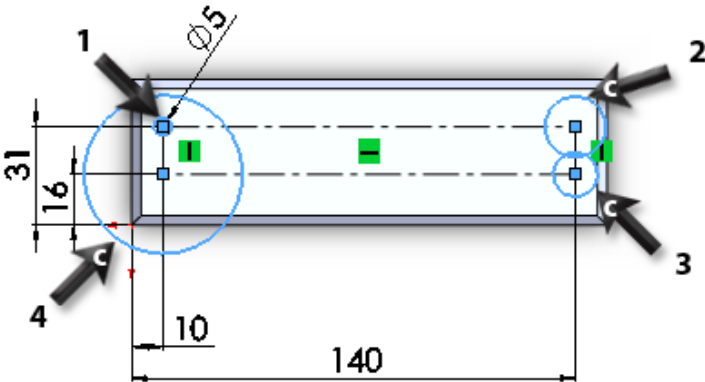
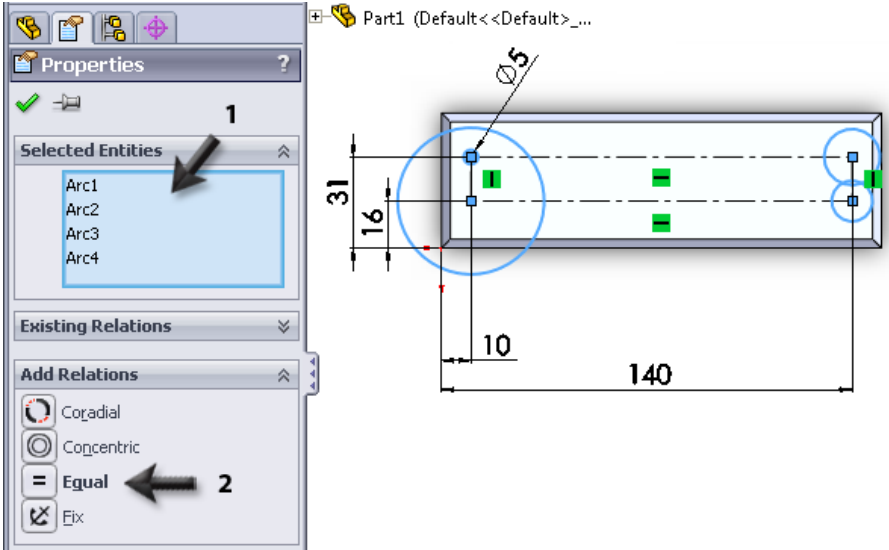
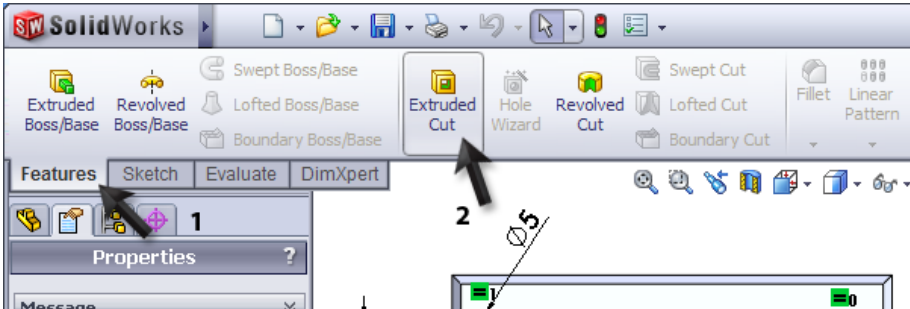
	<p>Tip!</p>	<p>In SolidWorks zie je vaak een blauw selectievlak, zoals je hierboven ook gezien hebt. In zo'n blauw vlak staan onderdelen van je model waarop het commando uitgevoerd gaat worden.</p> <p>Je kunt elementen uit het vlak verwijderen door ze aan te klikken en op het toetsenbord op de <Delete>-toets te drukken.</p> <p>Je kunt elementen aan het vlak toevoegen door ze in je model aan te klikken.</p> <p>Soms zijn er meerdere selectievlakken, maar daarvan is er altijd maar één actief (blauw). Om een andere actief te maken moet je er in klikken.</p>
<p>18</p>	<p>De afschuining is nu klaar.</p>	
	<p>Tip!</p>	<p>Onthoud dat je steeds kunt in- of uitzoomen, of je model kunt roteren om precies het goede deel van je model te zien:</p> <ul style="list-style-type: none"> • In- en uitzoomen doe je door het scroll-wieltje te verdraaien. • Je model roteren doe je door het scroll-wieltje in de drukken. <p>En uiteraard heb je ook de knop View Orientation om je model in een keer in een stand te zetten.</p> 

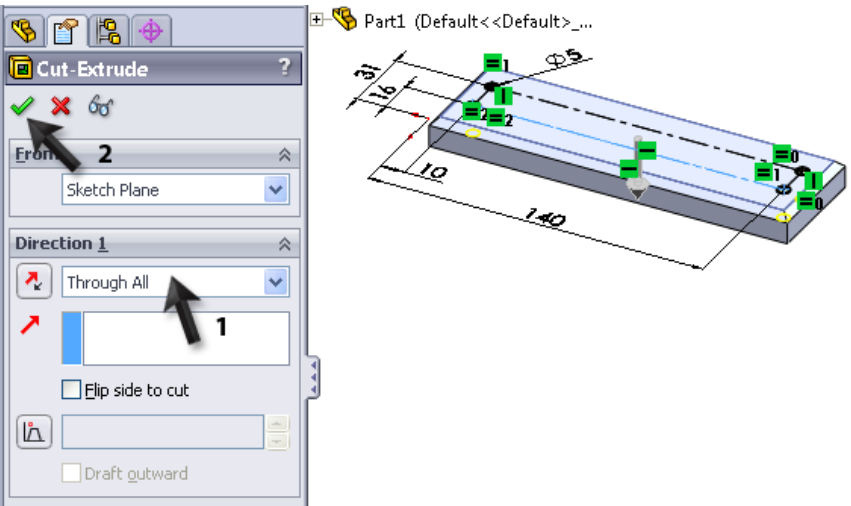
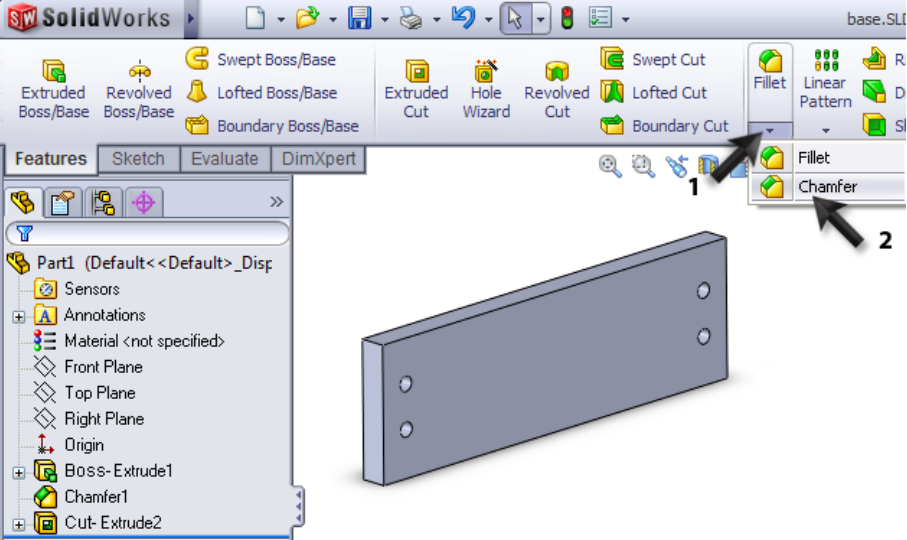
<p>19</p>	<p>We gaan nu de gaten maken.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Selecteer het bovenste vlak van het blokje door er op te klikken. 2. Klik in het menuutje dat verschijnt op de optie Normal To. <p>Hierdoor draait het model zo dat je recht tegen het geselecteerde vlak aankijkt. Dat is handig als je een sketch gaat maken.</p> <p>De optie Normal To vind je ook onder View Orientation</p>	
<p>21</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Klik in de Command-Manager op Sketch. 2. Klik op het pijltje naast Line 3. Klik op Centerline <p>Centerlines zijn hulplijnen.</p>	
<p>22</p>	<p>Teken nu met vier lijnen een rechthoek.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Let op de hulplijnen die steeds zichtbaar worden. Deze helpen je om horizontale en verticale lijnen te tekenen, en zorgen dat je het vierde punt precies onder het eerste punt kunt tekenen (zie hier-naast). Op die manier krijg je een gesloten rechthoek. • Zorg dat je de hoekpunten van de rechthoek niet op een ander element (bijvoorbeeld de rand van het vlak) plaatst. • Nadat je de laatste lijn getekend hebt druk je op het toetsenbord op de <Escape>-toets om te stoppen met het te- 	

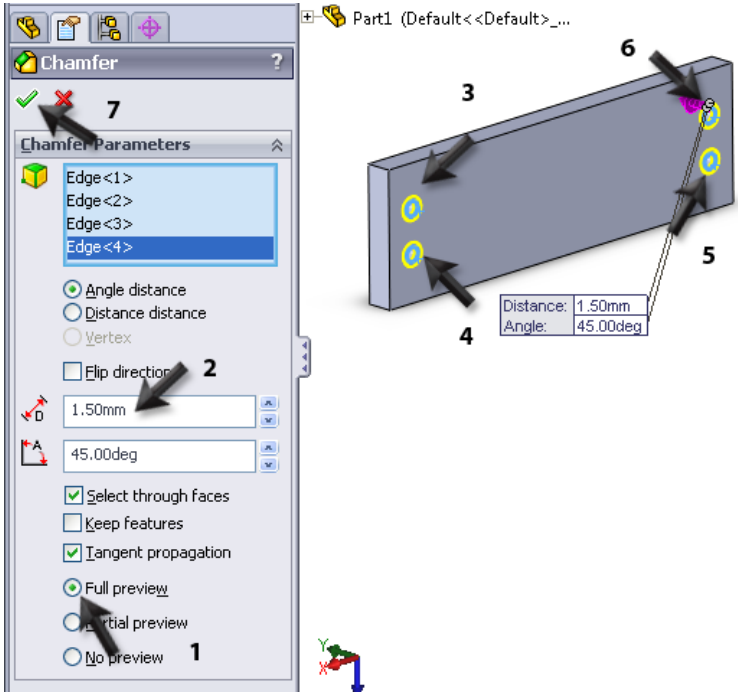
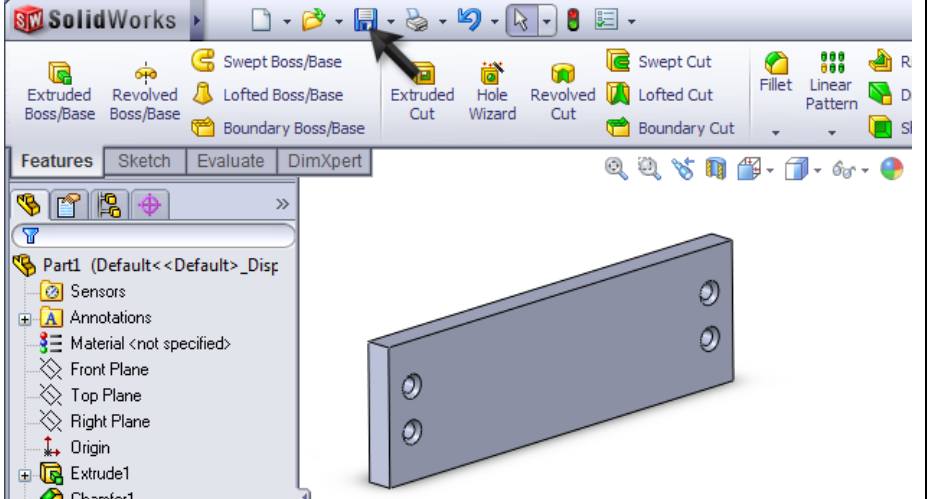
	kenen van lijnen.	
23	Teken nu de gaten. Klik in de CommandManager op Circle.	
24	Klik op een hoekpunt van de rechthoek, verplaats daarna de muis en klik nogmaals (niet op een ander element) om de cirkel te tekenen. De maat van de cirkel bepalen we later.	
25	Teken op deze manier op elk hoekpunt van de rechthoek een cirkel. Heb je alle vier de cirkels getekend, druk dan op het toetsenbord op <esc> om het tekenen van cirkels te beëindigen.	
26	Nu moet de sketch bemaat worden. Klik op Smart Dimensions .	

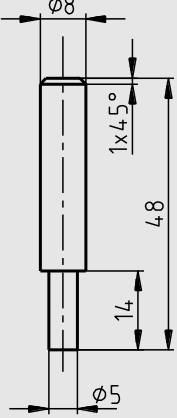
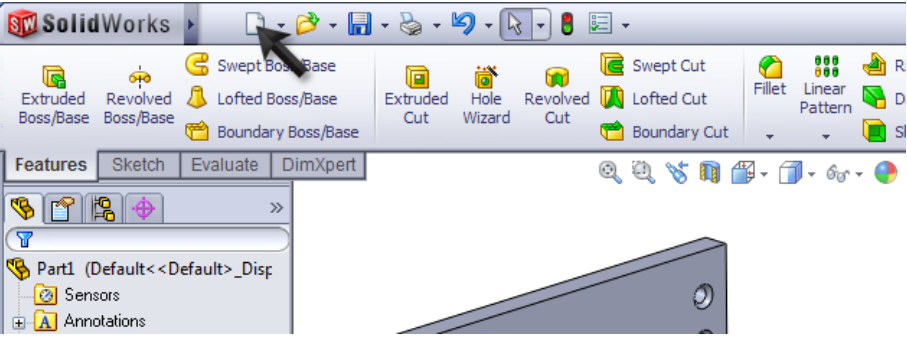
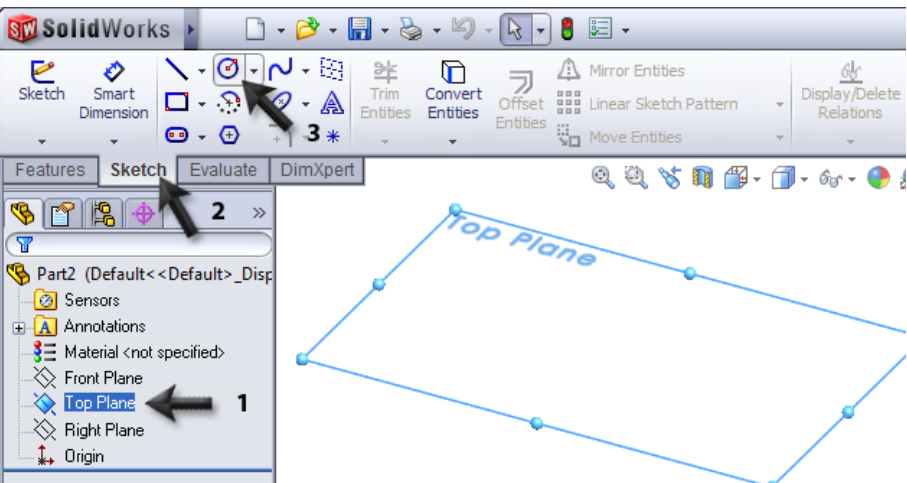
<p>27</p>	<p>Plaats de eerste maat:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 klik eerst op de onderste horizontale lijn van het model 2 Klik daarna op de onderste constructielijn van de rechthoek die je getekend hebt 3 Klik daarna naast het model om de maat te plaatsen. 	
<p>28</p>	<p>Voer in het menu dat verschijnt de maat 16 in, en klik op OK.</p>	
<p>29</p>	<p>Plaats op dezelfde manier ook een maat tussen de onderste lijn van het model en de bovenste constructielijn van de rechthoek.</p> <p>De afstand voor deze maat is 31.</p>	

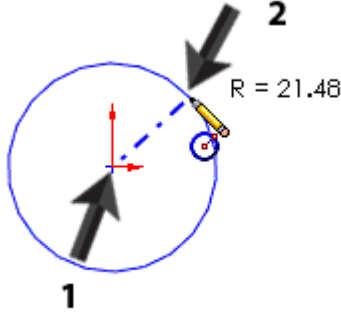
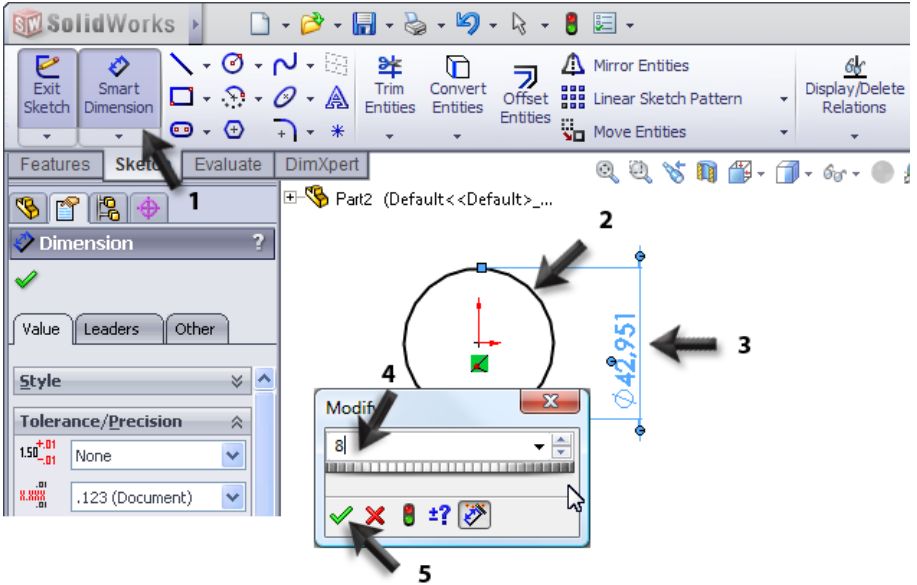
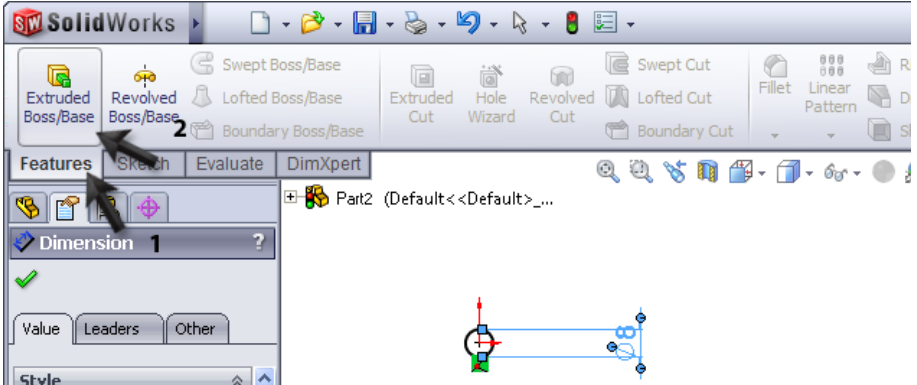
<p>30</p>	<p>Op precies dezelfde manier plaats je nu twee horizontale maten tussen de linker lijn van het model en de twee verticale lijnen van de rechthoek. De waarde van deze maten zijn 10 en 140.</p>	
<p>31</p>	<p>Nu moet de diameter van de gaten nog bemaat worden.</p> <p>Gebruik nog steeds het commando Smart Dimension.</p> <p>Klik een cirkel aan, en klik naast het model om de maat te plaatsen.</p>	
<p>32</p>	<p>Vul als maat voor de cirkel 5 in, en klik op OK.</p> <p>Druk op het toetsenbord op de <Escape>-toets om het Smart Dimensions commando af te breken.</p>	

<p>33</p>	<p>Om alle cirkels nu dezelfde maat te geven doe je het volgende:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Klik één van de cirkels aan. 2-4 Druk op het toetsenbord de <Ctrl>-toets in, en houd deze ingedrukt. Klik nu één voor één de drie andere cirkels aan. 5 Laat de <Ctrl>-toets los. <p>Als het goed is zijn nu alle vier de cirkels geselecteerd (en dus blauw gekleurd). Zo niet, klik dan ergens naast het model om alles te de-selecteren, en probeer het dan nog een keer.</p>	
<p>34</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1 Controleer links in het scherm eerst of je inderdaad alleen de vier cirkels geselecteerd hebt. In het blauwe vlak staat dan vier keer 'Arc...' 2 Als dat zo is, klik dan op Equal. <p>Je hebt nu een relatie aangebracht. Deze relatie zorgt ervoor dat de vier gaten altijd even groot zullen zijn.</p>	
<p>35</p>	<p>De sketch is klaar, nu kunnen we de gaten maken.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Klik in de Command-Manager op Features 2. Klik op Extruded Cut. 	

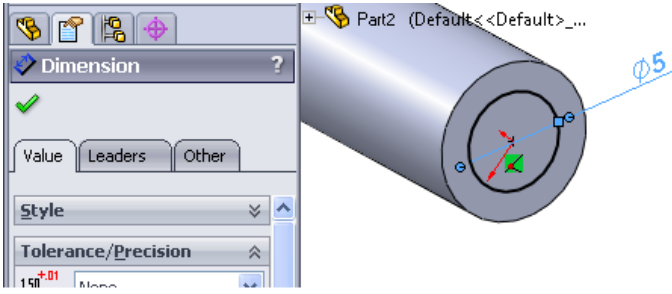
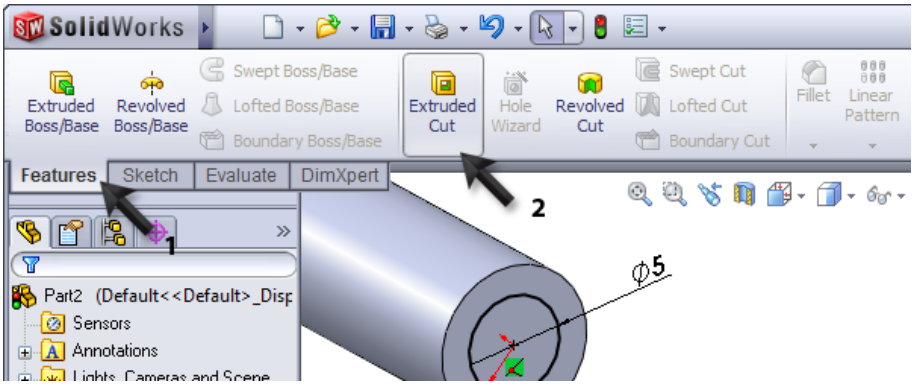
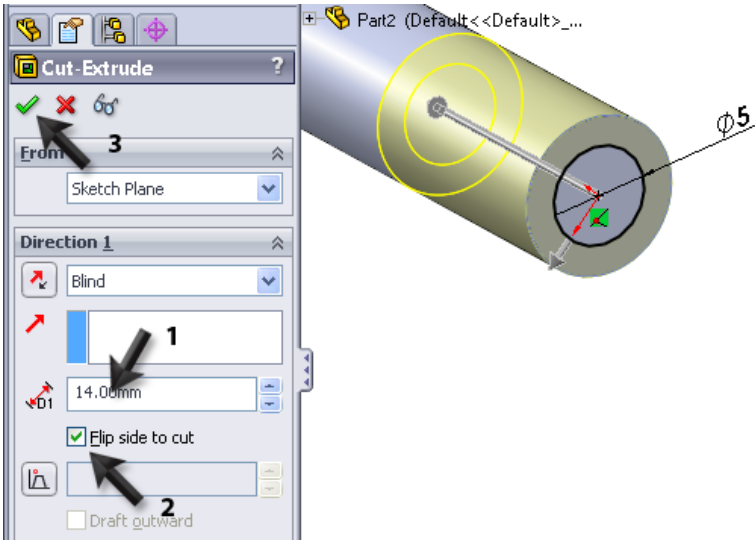
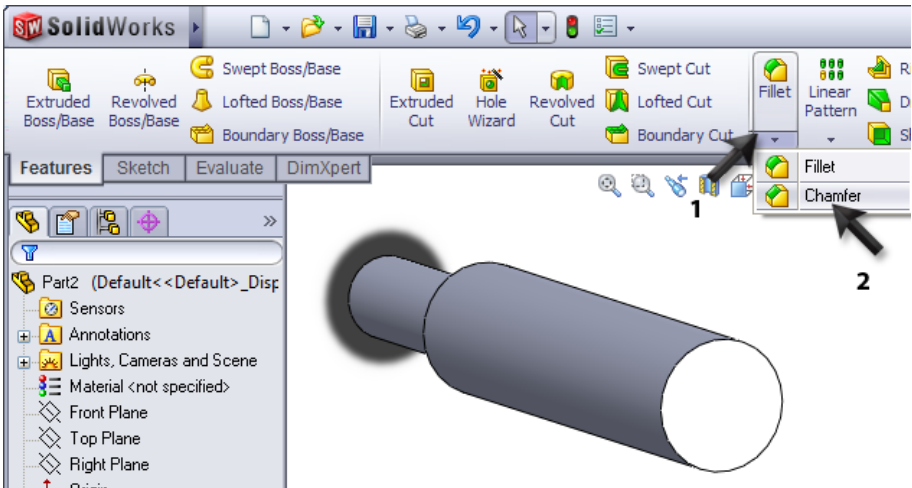
<p>36</p>	<p>Roteer het model (druk het scroll-wieltje in, en beweeg de muis) zodat je beter kunt zien wat er gebeurt.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kies voor de diepte van de gaten 'Through All': de gaten gaan door het hele model heen. 2. Klik op OK. 	
<p>37</p>	<p>Als laatste moeten we de gaten verzinken.</p> <p>Roteer het model zo dat je de onderkant ziet.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. klik in de Command-Manager op het pijltje onder de knop Fillet 2. Klik op Chamfer. 	

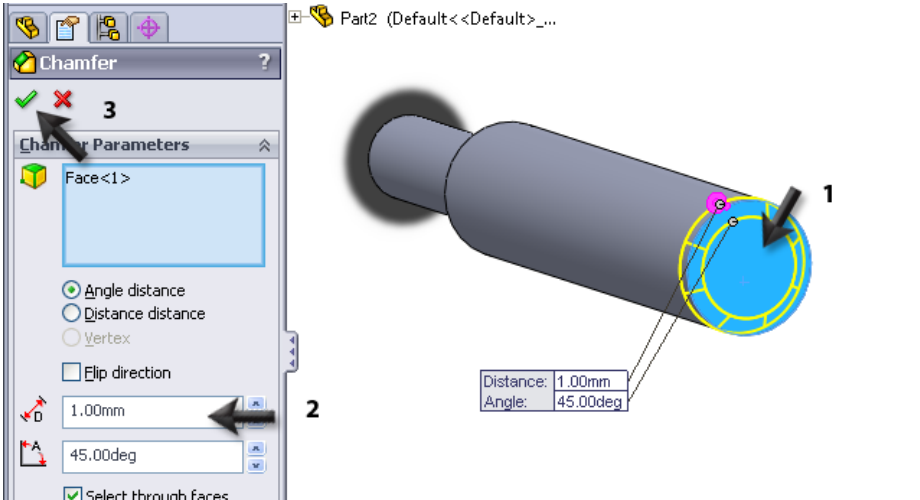
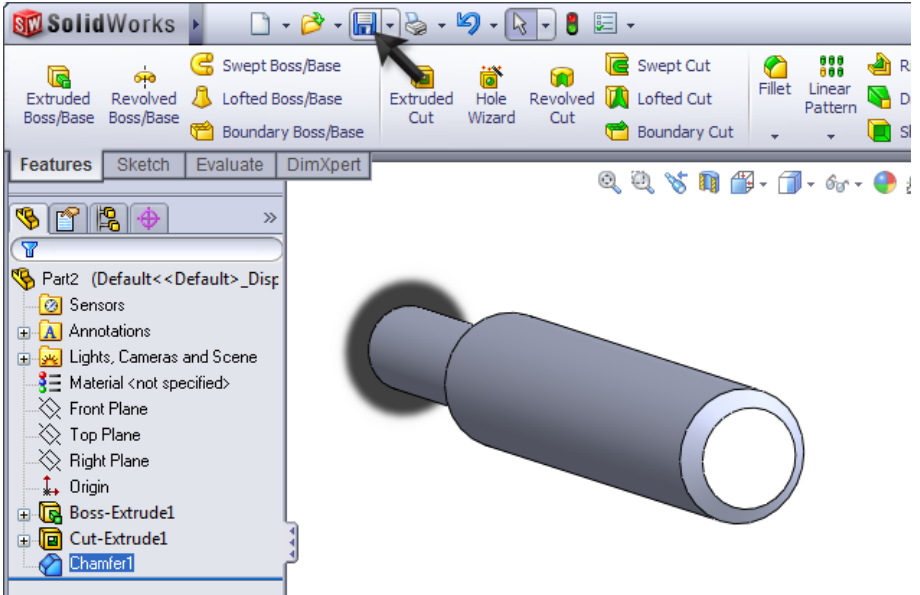
<p>38</p>	<p>Om de afschuining te maken doe je nu het volgende:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Selecteer de optie Full Preview, zodat je ziet wat er gaat gebeuren. 2. Stel de afstand van de afschuiningen in op 1.5mm en 45 deg. 3-6 Selecteer nu de randen van de vier gaten. Let op dat je alleen de randen selecteert, en geen vlakken. In het blauwe vlak zie je vier keer Edge<...> staan. Selecteer je een verkeerd element, klik het dan aan in het blauwe vlak en druk op het toetsenbord op Delete. Probeer dan nog een keer het juiste element te selecteren. 7. Heb je de juiste elementen geselecteerd, klik dan op OK. 	
<p>39</p>	<p>De gaten zijn nu verzonden, en daarmee is het eerste onderdeel van dit model klaar.</p> <p>Klik in de bovenste menu-balk op 'Save', en sla het model op. Geef als naam: base.sldprt</p>	

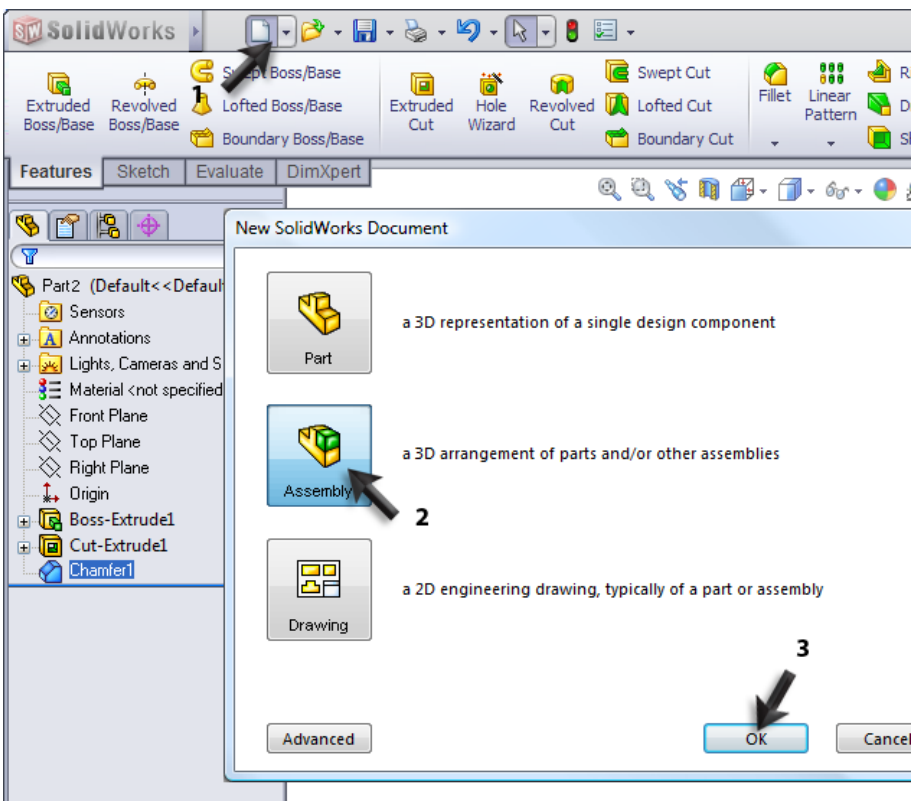
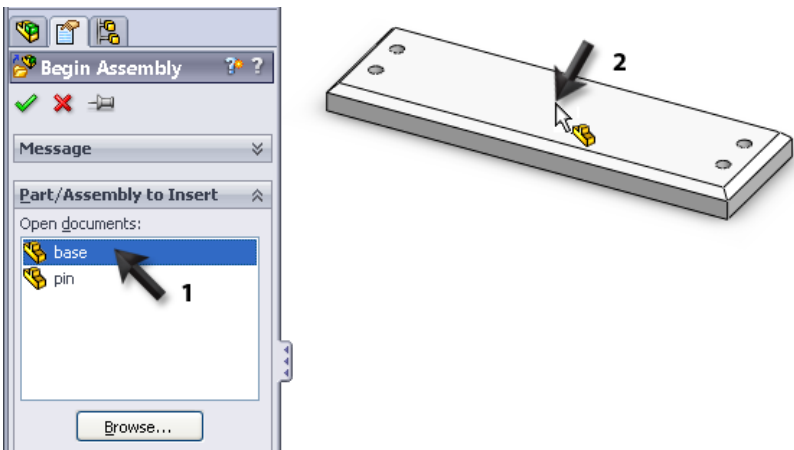
	<p>Werkplan</p>	<p>Nu gaan we het tweede onderdeel maken, het asje. Ook nu weer maken we eerst een werkplan.</p>  <p>We bouwen dit model op in drie stappen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. We nemen het basismateriaal van Ø8 x 48 2. Aan de onderzijde draaien we een gedeelte van het asje af op Ø5 x 14 3. Aan de bovenzijde maken we een afschuining. <p>Al deze stappen hebben we al eens eerder gezien. Probeer daarom het asje te maken zonder de onderstaande beschrijving!</p>
<p>40</p>	<p>Start een nieuw part. Klik in de bovenste menubalk op 'New', kies als bestands-type 'Part'.</p>	
<p>41</p>	<p>De eerste sketch in het nieuwe bestand maken we op het Top-plane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Selecteer in de FeatureManager het Top-plane. 2. Klik in de CommandManager op Sketch om de juiste knoppen zichtbaar te maken 3. Klik op Circle. 	

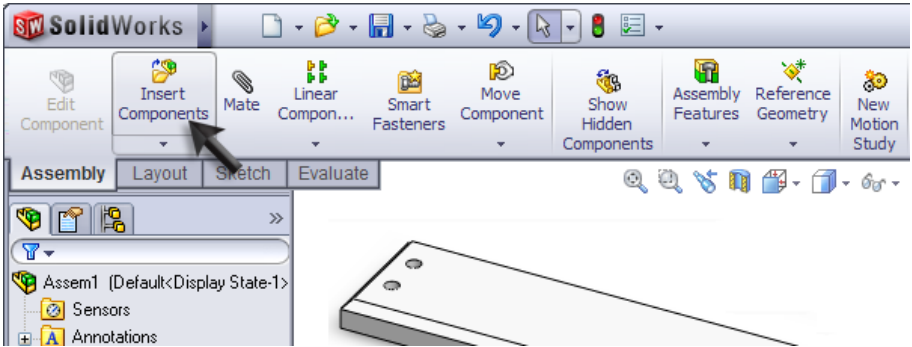
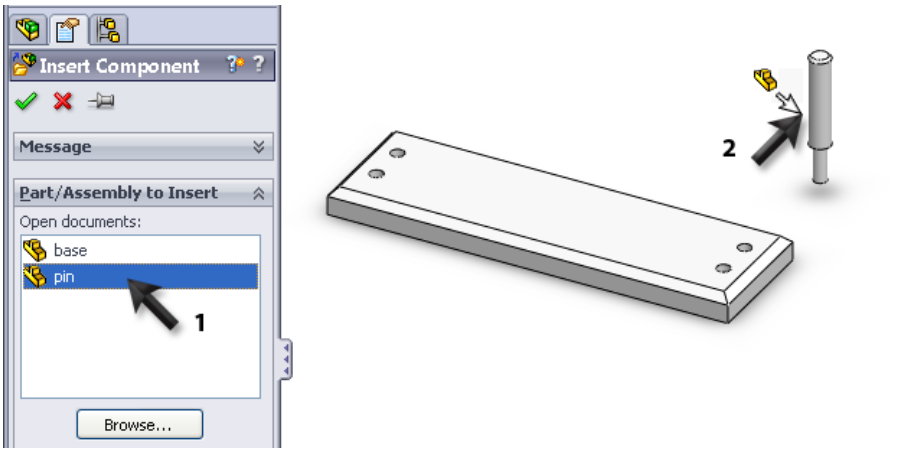
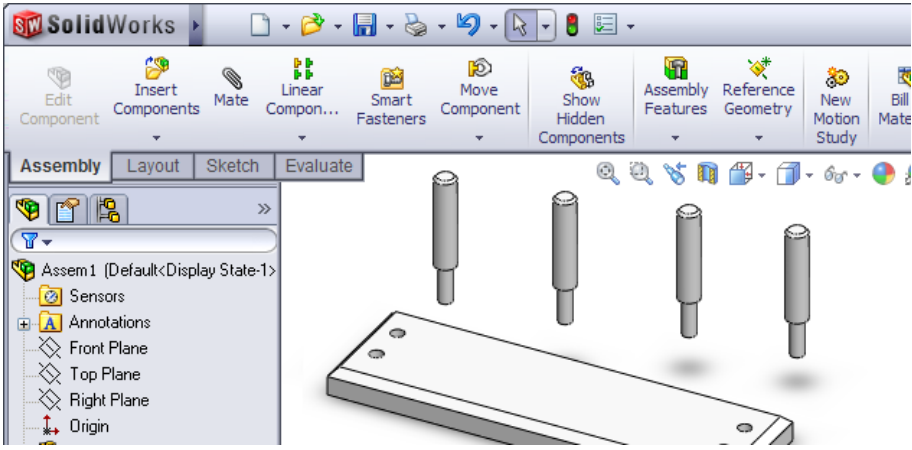
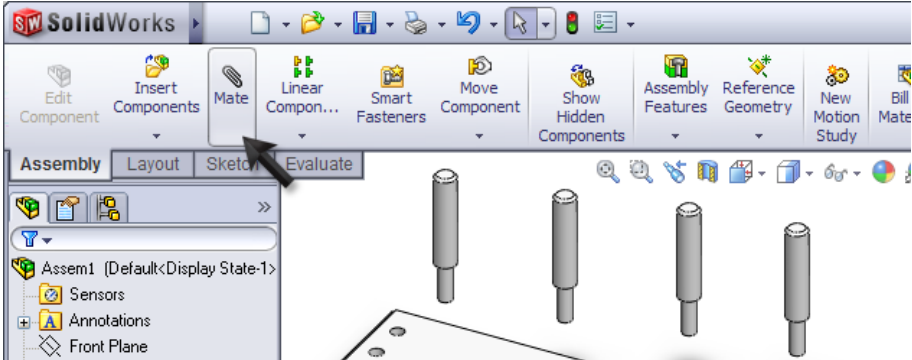
<p>42</p>	<p>Teken een cirkel. Klik voor het eerste punt op de origin. Geef het tweede punt (om de cirkel te plaatsen) willekeurig.</p>	
<p>43</p>	<p>Plaats met Smart Dimensions een maat bij de cirkel:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Klik in de Command-Manager op Smart Dimension. 2. Klik op de cirkel. 3. Plaats de maat door naast de cirkel te klikken. 4. Wijzig in het menu de maat in 8mm. 5. Klik op OK. 	
<p>44</p>	<p>Klik in de CommandManager op Features, en daarna op Extruded Boss/Base</p>	

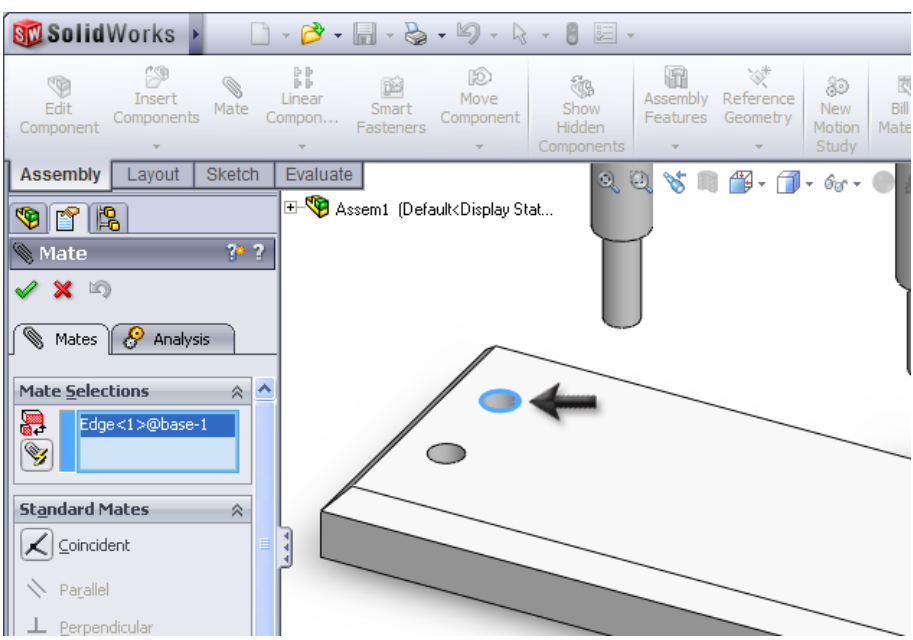
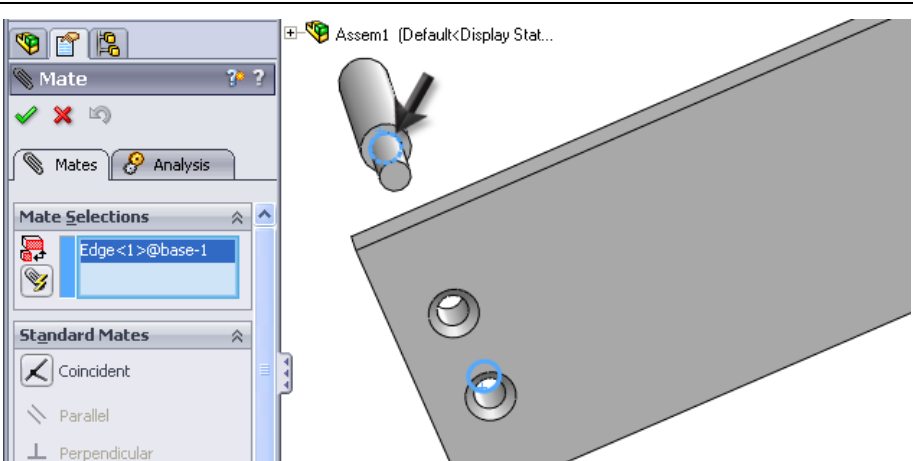
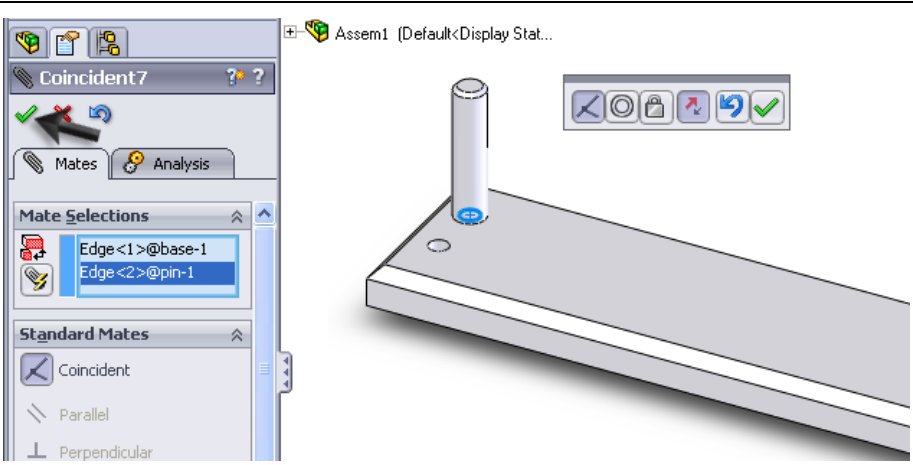
<p>45</p>	<p>1 Versleep de pijl in het model, zodat de lengte van de extrusie 48mm wordt.</p> <p>Uiteraard kun je dit ook doen door in de PropertyManager 48mm in te vullen.</p> <p>2 Klik op OK.</p>	
<p>46</p>	<p>Roteer het model zo dat je het onderste vlak goed kunt zien (gebruik het scroll-wieltje van de muis). Klik op dit vlak om het te selecteren.</p>	
<p>47</p>	<p>Klik in de CommandManager op Sketch en daarna op Circle.</p>	
<p>48</p>	<p>Teken op het geselecteerde vlak een cirkel. Klik voor het middelpunt op de origin. Verplaats daarna de muis en klik om de cirkel (op een willekeurige maat) te plaatsen.</p>	

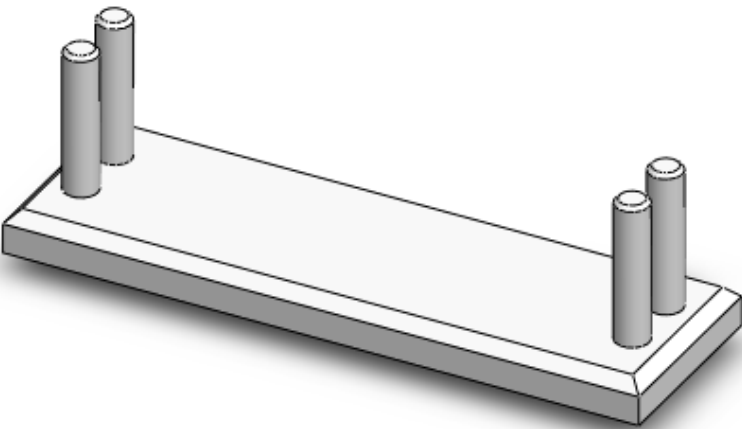
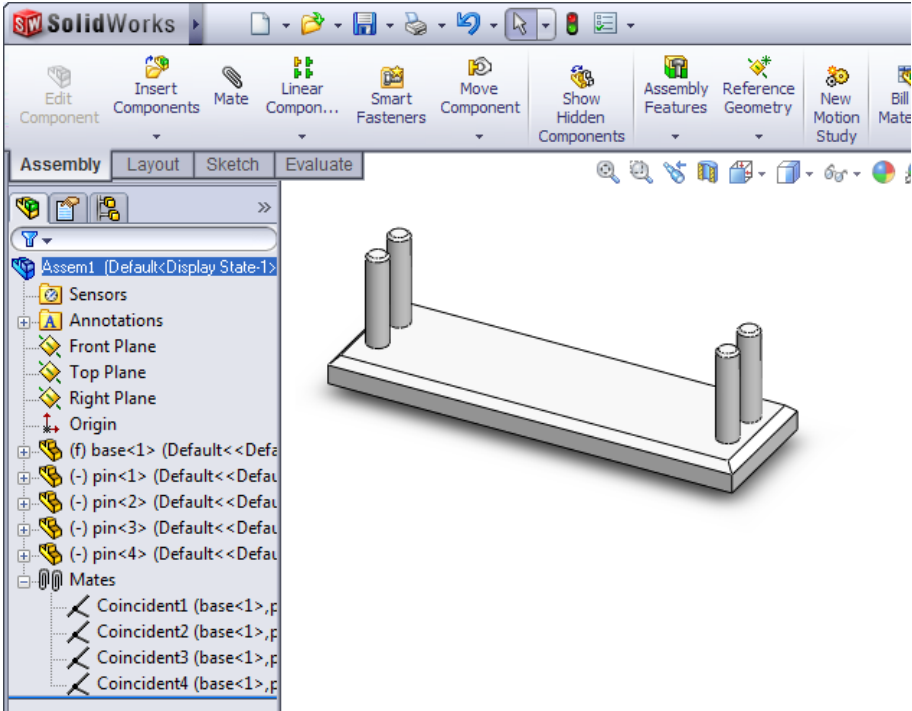
49	Plaats een maat van 5mm bij de cirkel.	
50	Klik in de CommandManager op Features en daarna op Extruded Cut	
51	<ol style="list-style-type: none"> 1 Stel voor de Cut Extrude een diepte in van 14mm, 2 Vink Flip Side to Cut aan. 3 Klik op OK. 	
52	<p>Het laatste feature dat we moeten maken is de afschuining aan de bovenzijde van het asje.</p> <p>Roteer het model zo dat je het bovenvlak goed kunt zien.</p> <p>Klik in de CommandManager op Chamfer.</p>	

<p>53</p>	<p>Controleer of wijzig de volgende instellingen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Selecteer het bovenvlak van het asje. 2. Stel de afstand voor de afschuining in op 1mm 3. Klik op OK. <p>Zorg er uiteraard voor dat de optie Full Preview aan staat, anders zie je niet wat er gaat gebeuren.</p>	
<p>54</p>	<p>Sla het bestand op met als naam pin.sldprt</p>	

<p>55</p>	<p>De twee onderdelen van het fotolijstje zijn nu klaar. Nu gaan we ze samenvoegen in een 'Assembly', een samenstelling.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Klik in de menubalk op New. 2 Selecteer in het menu dat vervolgens verschijnt 'Assembly' 3 Klik op OK. 	
<p>56</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1 Klik in de PropertyManager op 'base', het eerste onderdeel dat we gemaakt hebben. 2 Klik daarna ergens in het tekengebied. <p>Het onderdeel wordt nu in de assembly geplaatst.</p> <p>Let op: werkt deze stap niet zoals hier beschreven? Lees dan de tip hieronder.</p>	
<p>Tip</p>		<p>Bij de vorige stap zijn er een paar dingen die anders zouden kunnen werken dan hier beschreven is.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Als de linker kolom er heel anders uitziet dan in het voorbeeld hierboven, is het commando 'Insert Components' niet automatisch gestart. Klik in dat geval in de CommandManager op 'Insert Components'. • Als de onderdelen Base en Pin niet in de lijst staan, had je die blijkbaar gesloten. Klik in dat geval op 'Browse' en zoek het bestand op. Daarna kun je het gewoon in de assembly plaatsen zoals we hierboven ook gedaan hebben.

57	<p>Klik in de CommandManager op Insert Component om nu de eerste pin toe te voegen.</p>	
58	<p>Selecteer nu 'pin' aan de linkerkant van het scherm, en klik ergens (willekeurig) bij het model om de pin te plaatsen.</p> <p>Mocht je het bestand pin.sldprt gesloten hebben, dan staat het niet meer in de lijst. Klik in dat geval op Browse, en zoek het bestand op.</p>	
59	<p>Herhaal de vorige stap nu nog drie keer, zodat je in totaal vier pinnen geplaatst hebt.</p> <p>Alle pinnen staan nu op willekeurige plaatsen.</p>	
60	<p>Nu gaan we de pinnen nauwkeurig plaatsen.</p> <p>Klik in de CommandManager op Mate.</p>	

<p>61</p>	<p>Je moet nu twee elementen selecteren waartussen een 'Mate' gemaakt wordt. Dit moet je zeer zorgvuldig doen!</p> <p>Zoom in op één van de gaten in het platte onderdeel.</p> <p>Selecteer de rand van het gat (een 'edge' en geen 'face' (=vlak)).</p> <p>In het blauwe vlak in de PropertyManager (links in het scherm) verschijnt nu de aanduiding: Edge<1>@base-1</p>	
<p>62</p>	<p>Roteer nu het model (Scroll-wieltje indrukken) zodat je de onderkant van een van de pinnen goed kunt zien. Zoom eventueel verder in.</p> <p>Selecteer de rand zoals in de illustratie hiernaast te zien is. Zorg ook nu weer dat je geen vlak selecteert.</p>	
<p>63</p>	<p>Heb je de randen van de twee onderdelen geselecteerd, dan wordt de pin verplaatst en in het gat gestoken.</p> <p>Als dat inderdaad gebeurt en het resultaat er goed uitziet, klik je op OK.</p>	
<p>Tip!</p>		<p>Het selecteren van de juiste elementen komt bij het maken van mates erg nauw. Selecteer je iets anders dan in de stappen hiervoor is beschreven, dan gebeurt er waarschijnlijk niets of iets heel anders.</p> <p>Selecteer je per ongeluk een verkeerd element, bedenk dan wat we eerder over de blauwe selectievlakken gezegd hebben. Je kunt hier een verkeerd</p>

		geselecteerd element uitgooien door het aan te klikken en op het toetsenbord op <Delete> te drukken. Daarna kun je dan weer een ander element toevoegen.
64	Herhaal de vorige drie stappen voor elke pin, zodat uiteindelijk in elk gat een pin steekt.	
	Tip!	Elke mate die je aanmaakt zie je terug in de lijst, zoals je hieronder ziet. Wil je een mate verwijderen? Klik die dan aan en druk op het toetsenbord op <Delete>. Ook kun je een mate wijzigen door die met de rechter muisknop in de lijst aan te klikken, en Edit Feature te kiezen.
65	<p>Je hebt nu je eerste samengestelde product gemaakt in SolidWorks! Gefeliciteerd!</p> <p>Sla het bestand snel op. Geef als naam: picture_holder.sldasm</p>	
	Wat zijn de belangrijkste dingen die je geleerd hebt?	<p>In de parts heb je een paar nieuwe dingen gedaan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Je hebt gaten gemaakt. • Je hebt met een Equal-relatie meerdere gaten dezelfde maat gegeven. • Je hebt afschuiningen gemaakt met het Chamfer-feature

		<p>Daarnaast heb je een assembly gemaakt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Je hebt verschillende onderdelen samengevoegd. • Je hebt met mates de onderdelen op de juiste plaats gezet. <p>Je bent nu al heel ver met SolidWorks. In de volgende oefeningen gaan we wat verder in op wat je nu weet.</p>
--	--	---

SolidWorks werkt in het onderwijs

3D CAD is niet meer weg te denken uit de technische wereld van vandaag. Of uw vakgebied nu Werktuigbouw, Metaal, Metaal-Electro, Industrieel Product Ontwerpen of Autotechniek is: 3D CAD is hét gereedschap van de ontwerper en engineer vandaag de dag.

Van alle 3D-CAD programma's die er op de markt zijn, is SolidWorks het meest gebruikt in de Benelux. Dit is te danken aan een unieke combinatie van eigenschappen: groot gebruiksgemak, brede inzetbaarheid en uitstekende ondersteuning. In de jaarlijkse updates worden steeds weer wensen van gebruikers in de software opgenomen, wat jaarlijks leidt tot uitbreiding van de functionaliteit, maar ook tot optimalisatie van functies die al in het programma aanwezig waren.

Onderwijs

Een groot aantal onderwijsinstellingen, uiteenlopend van Lager Technisch Onderwijs tot de Technische Universiteiten, koos al voor SolidWorks. Waarom?

Voor een **docent** betekent de keuze voor SolidWorks de keuze voor gebruiksvriendelijke software, die leerlingen of studenten snel onder de knie hebben. SolidWorks leent zich daarom bij uitstek voor toepassing in bijvoorbeeld probleemgestuurd onderwijs of in competentiegericht onderwijs. Voor verschillende onderwijsniveaus zijn gratis Nederlandstalige tutorials beschikbaar, zoals een serie tutorials voor lager en middelbaar technisch onderwijs, waarin stap voor stap de basisbeginselen van SolidWorks uiteengezet worden, of de tutorial Geavanceerd Modelleren, waarin juist complexere onderwerpen, zoals het modelleren van complexe dubbelgekromde vlakken aan de orde komt. Alle tutorials zijn Nederlandstalig, en gratis te downloaden van www.solidworks.nl. Aarzel niet om uw collega docenten of uw studenten attent te maken op alle gratis mogelijkheden die door SolidWorks op deze website geboden worden!

Voor een **leerling of student** is het leren van SolidWorks in de eerste plaats heel erg leuk en uitdagend. Door SolidWorks te gebruiken, wordt techniek veel inzichtelijker en tastbaarder, waardoor het werken aan opdrachten en projecten veel realistischer en leuker wordt. Bovendien weet elke leerling of student dat de kansen op een baan duidelijk groeien wanneer SolidWorks, de meest gebruikte 3D-CAD software in de Benelux, op zijn of haar cv staat. Bij bijvoorbeeld www.cadjobs.nl zie je een groot aantal vacatures en stageplaatsen waarvoor kennis van SolidWorks vereist is. Dat maakt de motivatie om SolidWorks te leren alleen nog maar groter.

Om het gebruik van SolidWorks nog makkelijker te maken, is er een Student Kit beschikbaar. Gebruikt de opleiding SolidWorks, dan kan elke leerling of student de Student Kit **gratis** downloaden. De Student Kit is een volledige versie van SolidWorks, die alleen voor educatieve doeleinden gebruikt mag worden. De gegevens die je nodig hebt om de Student Kit te downloaden, kun je via de docent verkrijgen. Ook kun je de Student Kit [downloaden](http://www.solidworks.nl) via www.solidworks.nl. Aarzel niet om uw collega studenten of uw docenten attent te maken op alle gratis mogelijkheden die door SolidWorks op deze website geboden worden!

Voor de **ICT-afdeling** betekent de keuze voor SolidWorks dat investeringen in nieuwe computers soms uitgesteld kunnen worden omdat SolidWorks relatief lage hardware-eisen stelt. De installatie en het beheer van SolidWorks in een netwerkomgeving is zeer eenvoudig, onder meer door het gebruik van netwerklenties. En mochten er toch problemen ontstaan, dat is er een gekwalificeerde helpdesk beschikbaar, die u snel weer op weg helpt.

Certificering

Wanneer je SolidWorks voldoende beheerst, kun je ook deelnemen aan het CSWA-examen. CSWA staat voor Certified SolidWorks Associate. Nadat je dit examen met goed gevolg hebt afgelegd, krijg je een certificaat waarmee je eenvoudig kunt aantonen dat je SolidWorks voldoende beheerst. Dat is handig bij het solliciteren naar een baan of een stageplek.

Na het doornemen van deze serie tutorials voor lager en middelbaar technisch onderwijs, heb je voldoende kennis van SolidWorks om aan het CSWA-examen deel te nemen.

Tot slot

SolidWorks heeft zich voor lange tijd gecommitteerd aan het onderwijs. Door docenten te ondersteunen waar dat mogelijk is, door lesmateriaal beschikbaar te stellen en jaarlijks aan de nieuwste versie van de software aan te passen, door de Student Kit beschikbaar te stellen. De keuze voor SolidWorks is een keuze voor de toekomst. De toekomst van het onderwijs, dat zich verzekerd weet van brede ondersteuning en de toekomst van leerlingen en studenten, die na hun opleiding de beste kansen willen krijgen.

Contact

Heb je nog vragen over SolidWorks, neem dan contact op met uw reseller, of kijk op <http://www.solidworks.nl>