

SolidWorks® tutorial 3

MAGNEETBLOK



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)

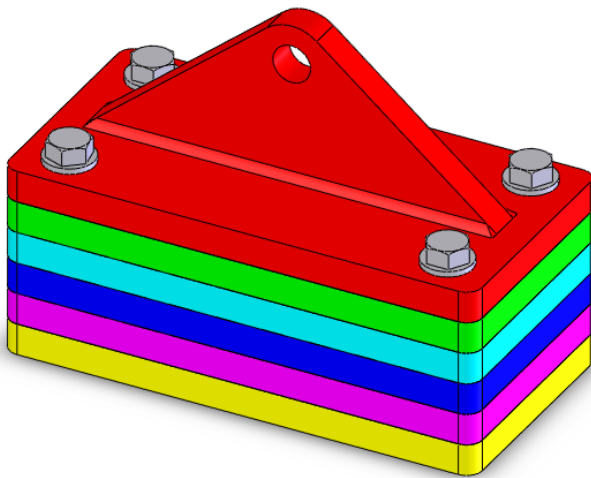
Afstemming op onderwijs: Jack van den Broek (Vakcollege Dr. Knippenberg)

Realisatie: Arnoud Breedveld (PAZ Computerworks)

Magneetblok

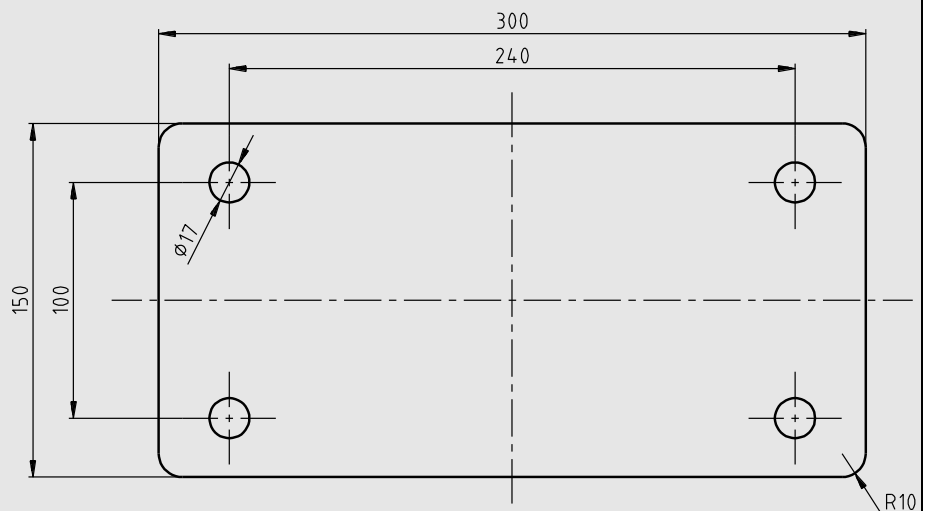
In deze oefening maak je een magneetblok. Hiervoor modelleer je eerst een paar onderdelen, die je vervolgens samenvoegt in een assembly. Je leert in deze tutorial een aantal nieuwe dingen:

- Je gaat twee **configuraties** van een onderdeel maken
- Je gaat een las aanbrenge
- Je gaat gaten maken met de **Hole Wizard**
- Je gaat standaard-onderdelen gebruiken uit een bibliotheek
- Je gaat kleuren aan verschillende onderdelen toekennen



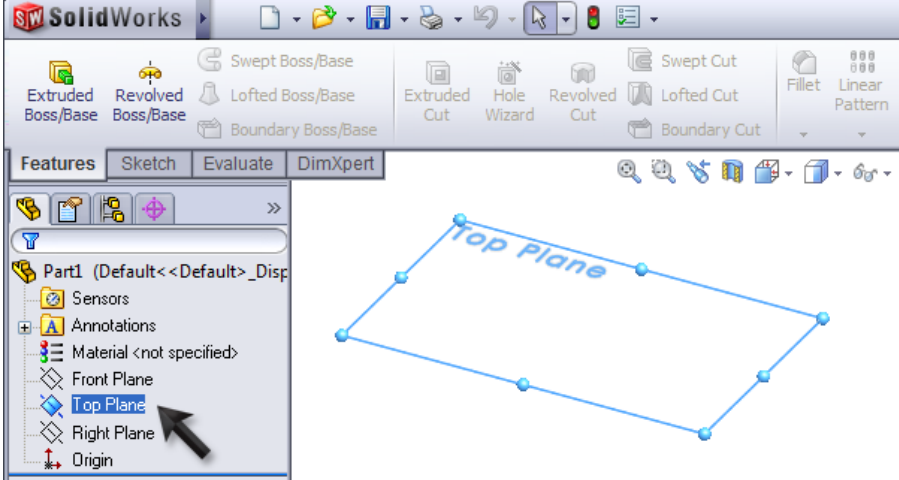
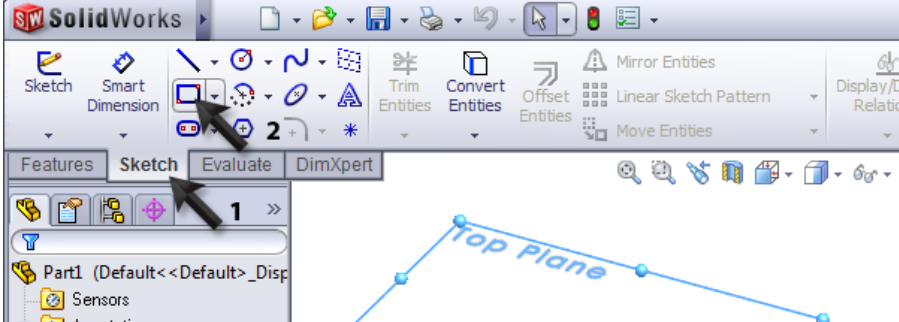
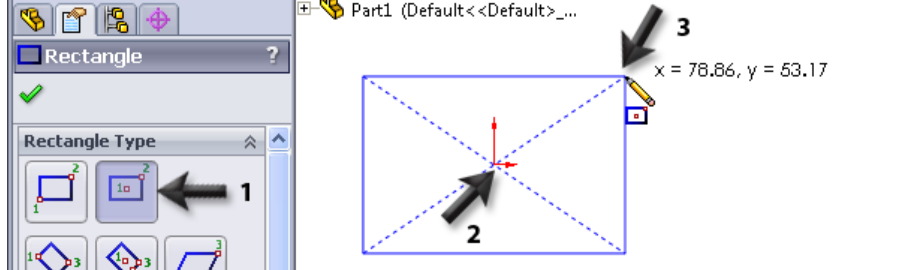
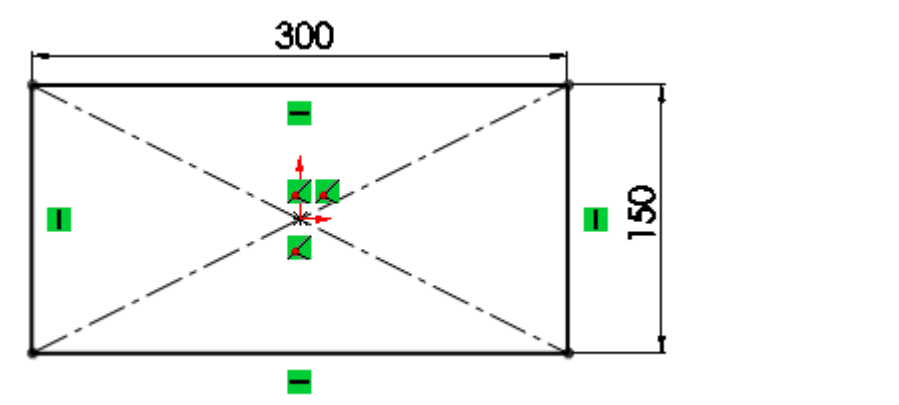
Werkplan

Om dit product te maken, moeten we eerst een paar onderdelen modelleren. We beginnen met een eenvoudige rechthoekige plaat met een dikte van 20mm volgens de tekening hieronder.



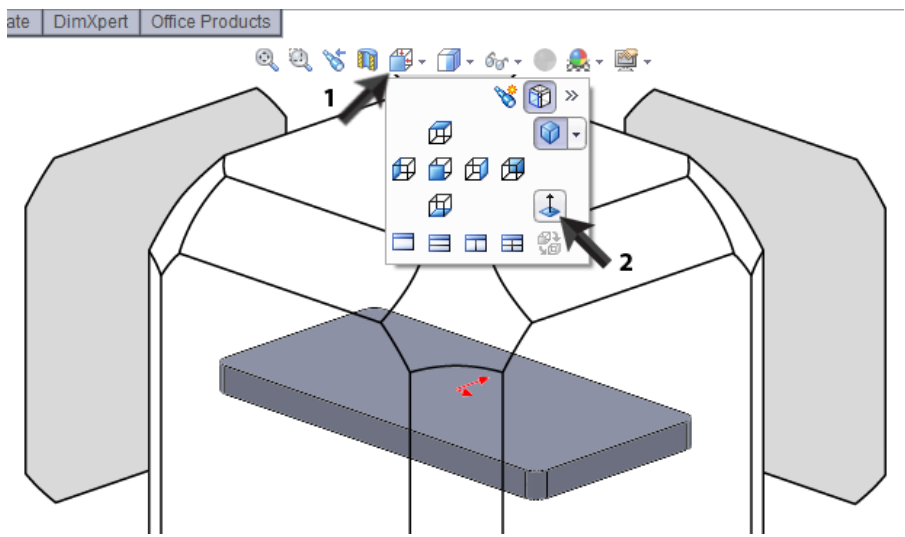
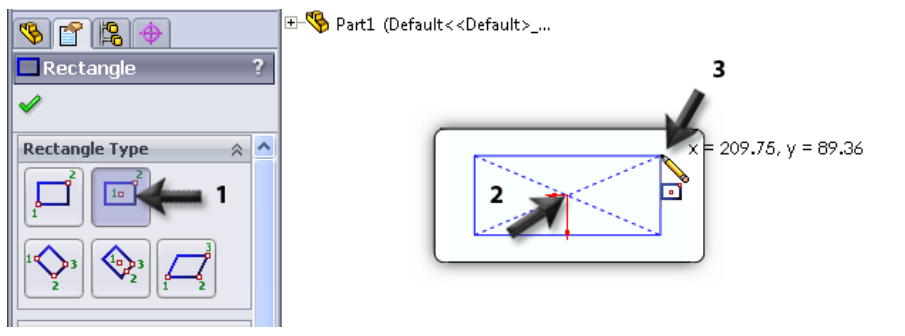
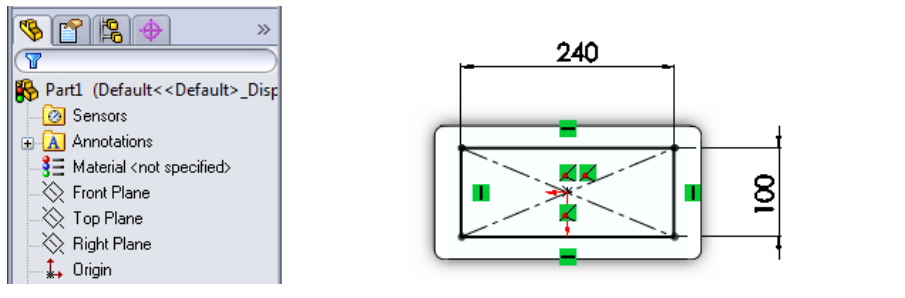
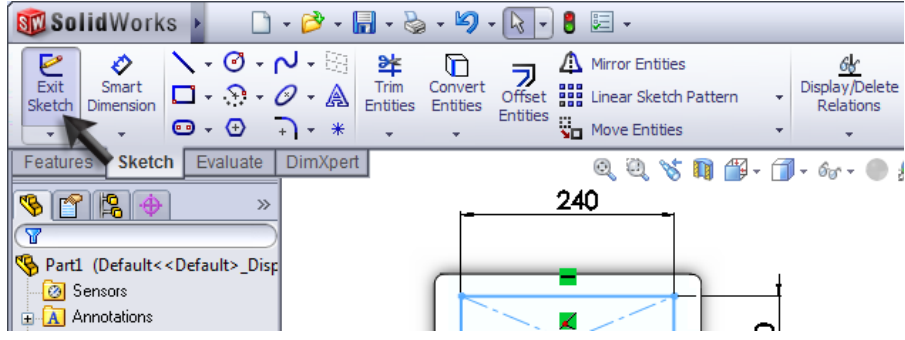
We gaan de volgende stappen uitvoeren:

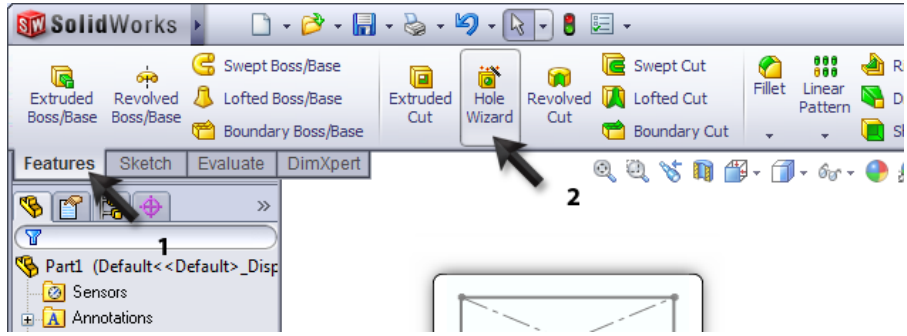
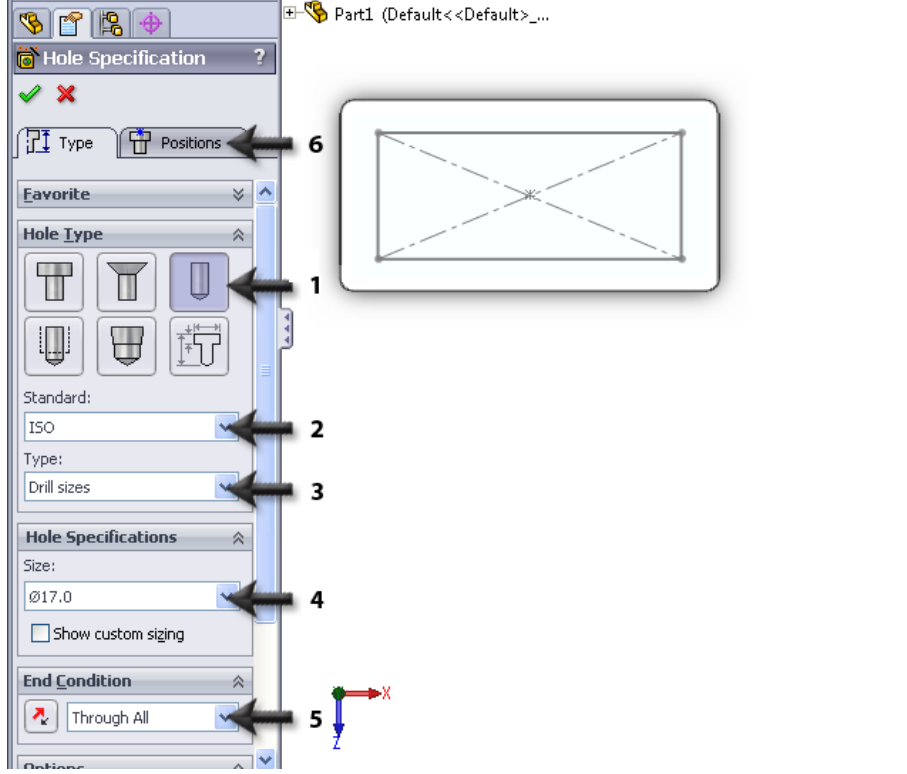
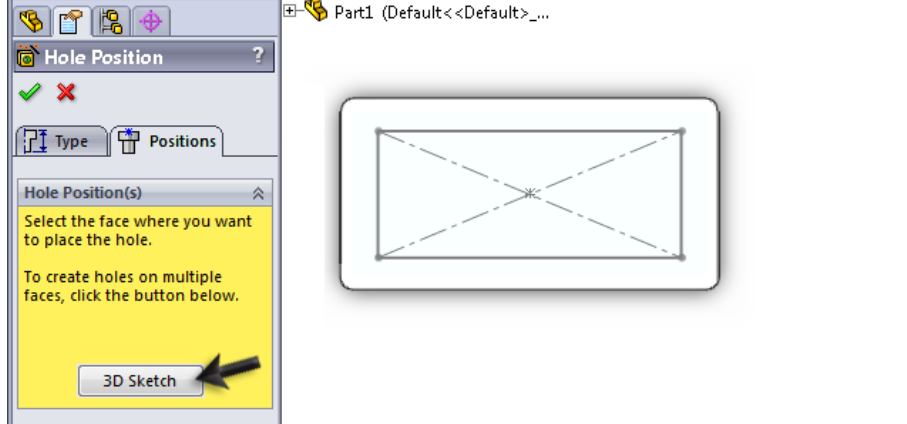
1. neem een stuk materiaal van 150x300x20
2. rond de vier hoeken af met R10
3. boor de vier gaten van Ø17

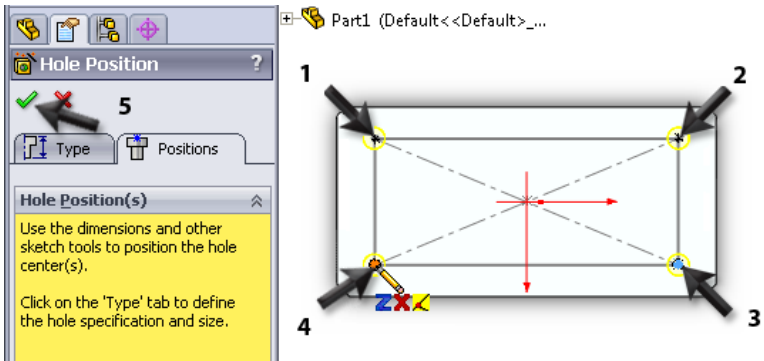
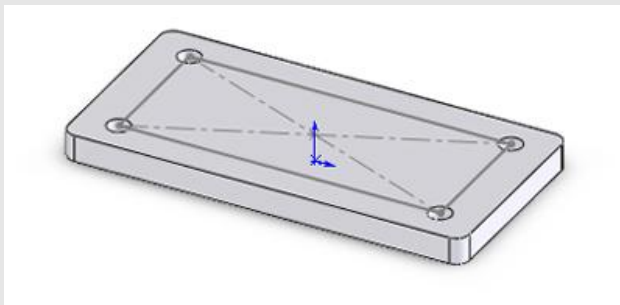
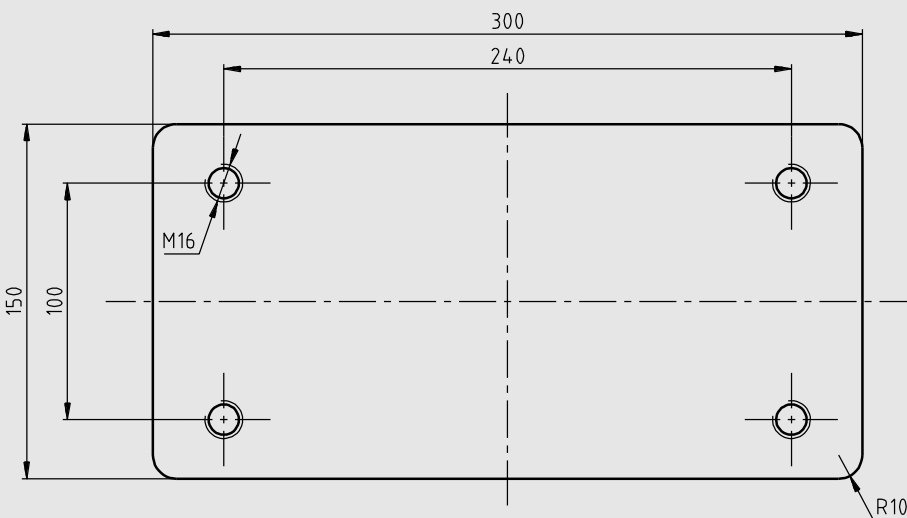
<p>1</p>	<p>Start SolidWorks en open een nieuw part.</p>	
<p>2</p>	<p>Klik in de FeatureManager (de linker kolom op je scherm waarin alle onderdelen van je model staan) op Top Plane.</p> <p>Op dit vlak gaan we nu een sketch maken.</p>	
<p>3</p>	<p>Klik in de CommandManager op de knop Sketch om de juiste knoppen weer te geven, en vervolgens op Rectangle om een rechthoek te tekenen.</p>	
<p>4</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Klik in de PropertyManager op Center Rectangle. 2. Klik op de origin. 3. Klik ongeveer zoals je hiernaast ziet om de rechthoek te tekenen. 	
<p>5</p>	<p>Gebruik nu het commando Smart Dimension om twee maten bij het rechthoek te zetten: 150 en 300.</p> <p>Smart Dimension heb je al vaker gebruikt. Weet je niet meer hoe het werkt? Kijk dan even in tutorial 2, bij stap 7 tot 10.</p>	

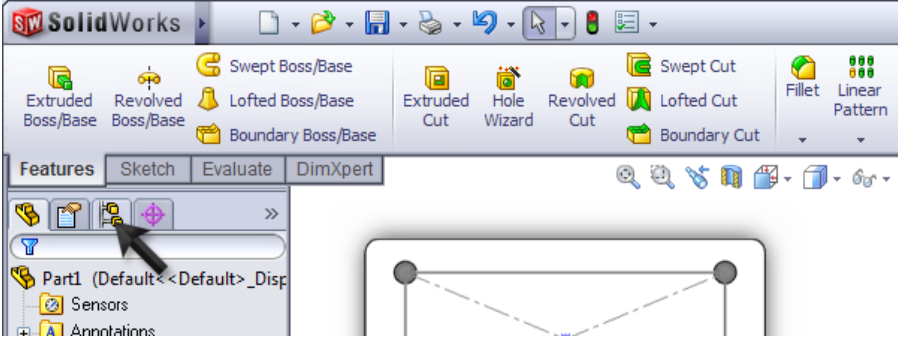
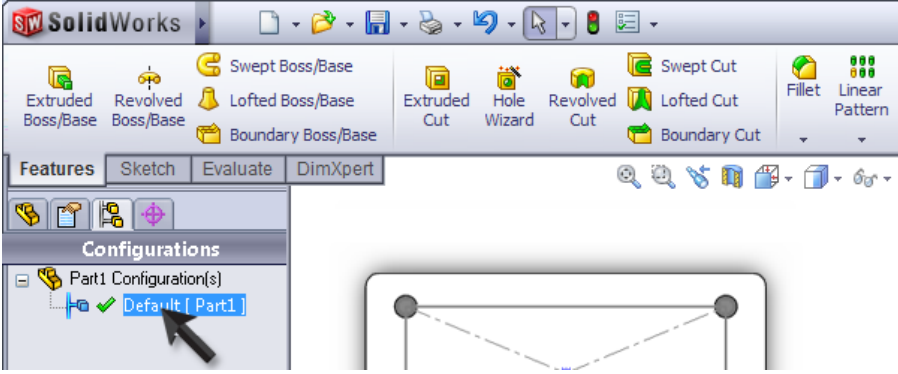
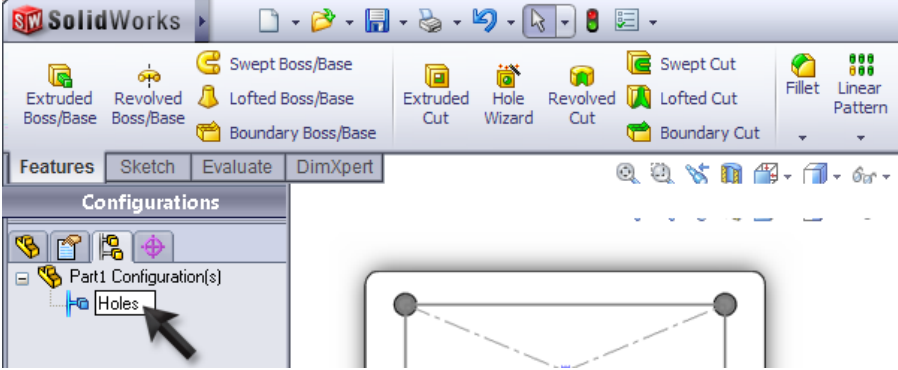
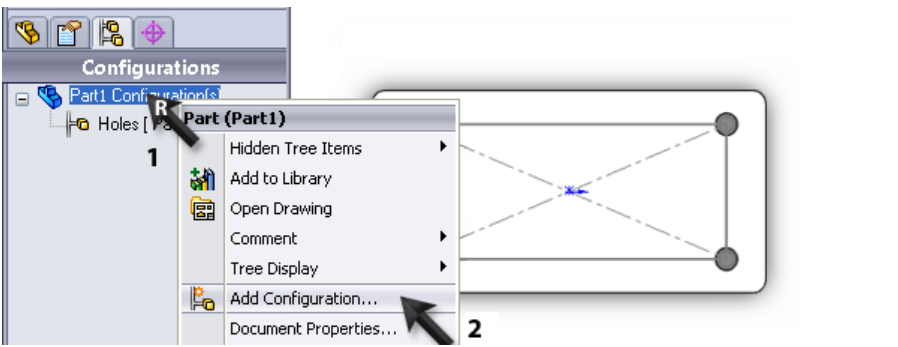
<p>6</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Klik in de Command-Manager op Features 2. Klik op Extruded Boss/Base. 	
<p>7</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Stel de dikte in op 20mm 2. Klik op OK. 	
<p>8</p>	<p>Nu gaan we de hoeken afronden.</p> <p>Klik in de CommandManager op Fillet, het commando om afrondingen te maken.</p> <p>Het Fillet-commando lijkt erg op het Chamfer-commando dat we eerder gezien hebben.</p>	

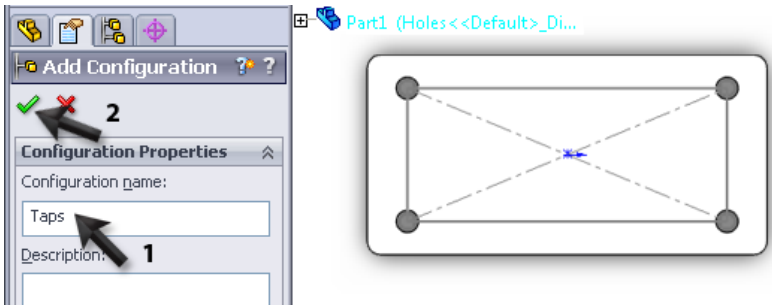

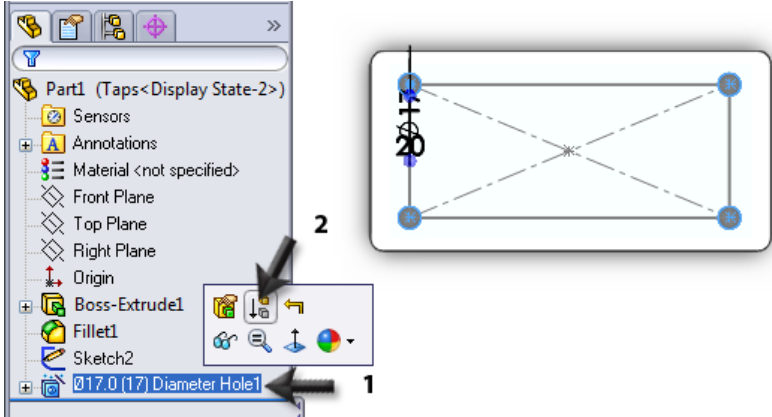
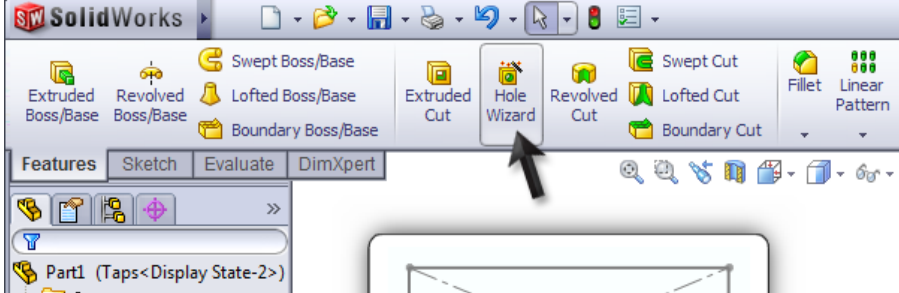
<p>9</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zorg eerst dat de optie Full preview geselecteerd is 2-5 Selecteer nu de vier edges die je wilt afronden. 6. Stel de radius in op 10mm 7. Klik op OK. 	
<p>10</p> <p>Selecteer nu het bovenste vlak van het model door er op te klikken.</p>	
<p>11</p> <p>Klik op Sketch en vervolgens op Rectangle om een rechthoek te tekenen.</p>	

<p>12</p>	<p>Klik bovenin het scherm op de knop Standard Views, en vervolgens op Normal To.</p> <p>Het model draait nu zo dat je recht tegen het vlak kijkt waarop we de sketch maken.</p> <p>Het maakt niet uit of het model staand of liggend op het scherm komt te staan.</p>	
<p>13</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Klik in de PropertyManager op Center Rectangle. 2. Klik op de origin. 3. Klik ongeveer zoals je hiernaast ziet om de rechthoek te tekenen. 	
<p>14</p>	<p>Voeg nu met Smart Dimension nog twee maten toe: de horizontale maat van 240 en de verticale maat van 100.</p>	
<p>15</p>	<p>Klik nu in de CommandManager op Exit Sketch.</p> <p>De sketch blijft nu zichtbaar, maar wordt grijs.</p> <p>Merk op dat we nu een sketch maken, maar daar géén feature van maken. Straks zul je zien hoe we de sketch toch gebruiken</p>	

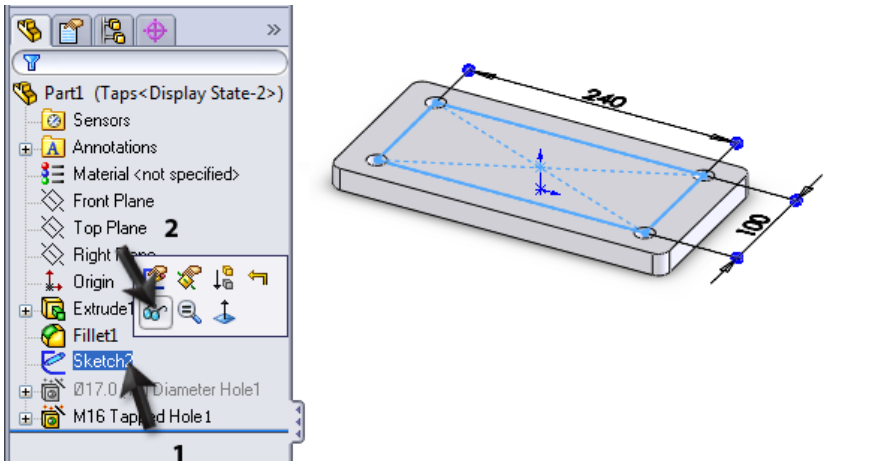
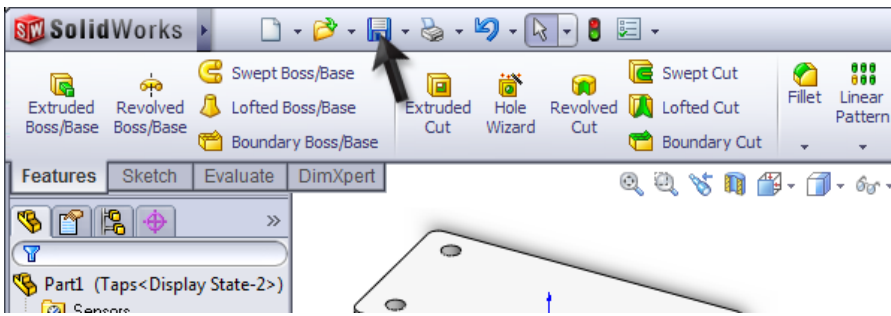
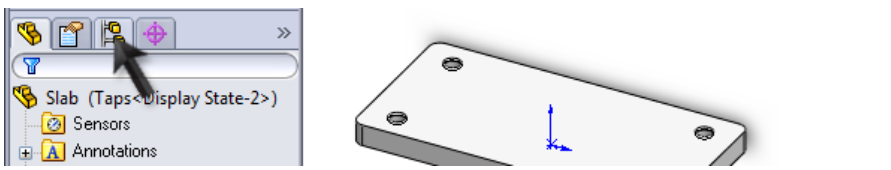
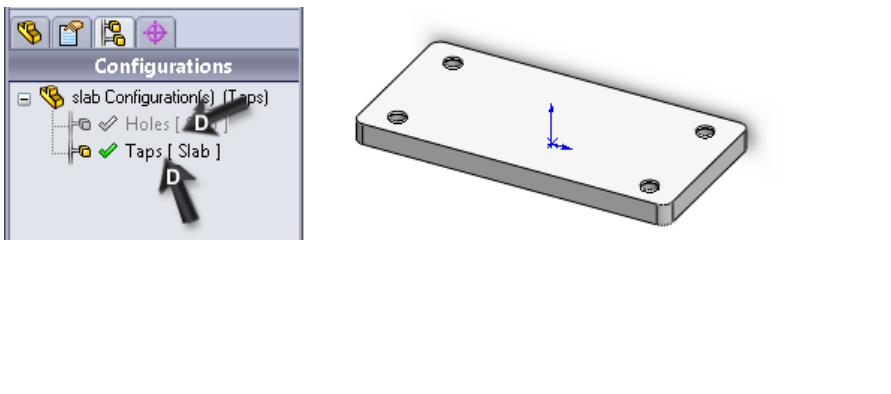
<p>16</p>	<p>Klik in de CommandManager eerst op Features, en daarna op Hole Wizard.</p>	
<p>17</p>	<p>In de PropertyManager moet je nu instellen hoe de gaten die je gaat maken er uit gaan zien.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Kies als type gat: Hole 2 Controleer of Standard op ISO ingesteld staat 3 Controleer of Type ingesteld staat op Drill sizes 4 Stel de diameter in op $\varnothing 17\text{mm}$ 5 Stel de End Condition in op Through All 6 klik op de tab Positions 	
<p>17a</p>	<p>Klik op 3D-sketch</p>	

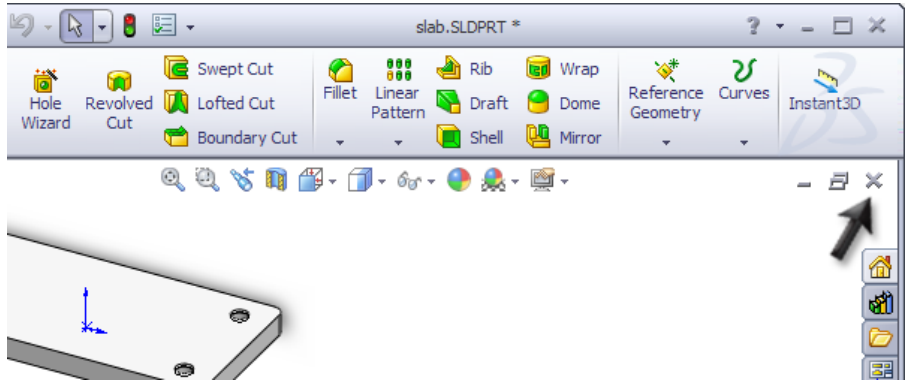
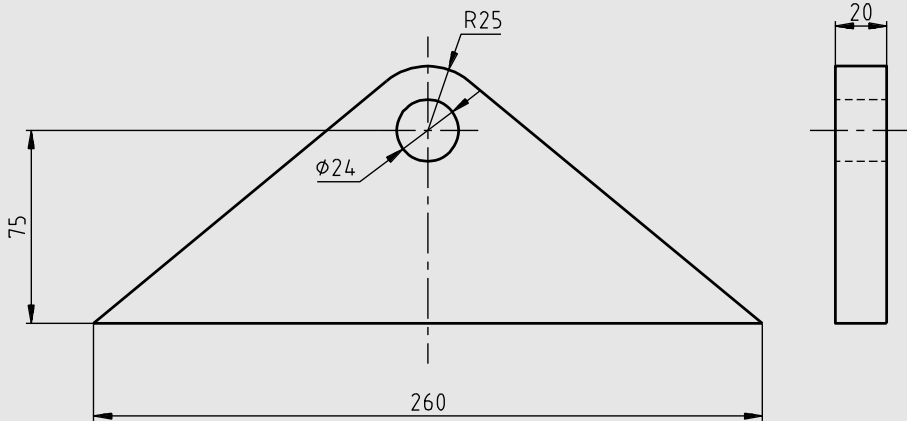
<p>18</p>	<p>1-4 Klik op de vier hoekpunten van de rechthoek die je eerder getekend hebt</p>	 <p>The screenshot shows the 'Hole Position' dialog box in SolidWorks. It includes a 'Type' tab and a 'Positions' tab. The 'Hole Position(s)' section contains instructions: 'Use the dimensions and other sketch tools to position the hole center(s). Click on the 'Type' tab to define the hole specification and size.' To the right, a 2D sketch of a rectangle is shown with four corner points labeled 1, 2, 3, and 4. A central crosshair indicates the hole position.</p>
<p>Tip!</p>	<p></p>	 <p>Het eerste onderdeel is nu klaar.</p> <p>De gaten die we nu gemaakt hebben, hadden we ook kunnen maken met een Extruded Cut feature. De Hole Wizard die we gebruikt hebben, is vaak erg handig, zeker als je wat ingewikkeldere gaten moet maken. Straks zullen we daar nog een voorbeeld van zien.</p>
<p>Werkplan</p>	<p></p>	<p>Het tweede onderdeel dat we nodig hebben is bijna hetzelfde als het vorige onderdeel. Alleen hebben we nu in plaats van normale gaten tapgaten. Je zou nu een heel nieuw part kunnen gaan maken, maar het is handiger om een tweede versie binnen hetzelfde part te maken. We noemen dit Configurations.</p>  <p>We nemen nu de volgende stappen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. maak een nieuwe configuratie aan 2. verwijder in de nieuwe configuratie de gewone gaten

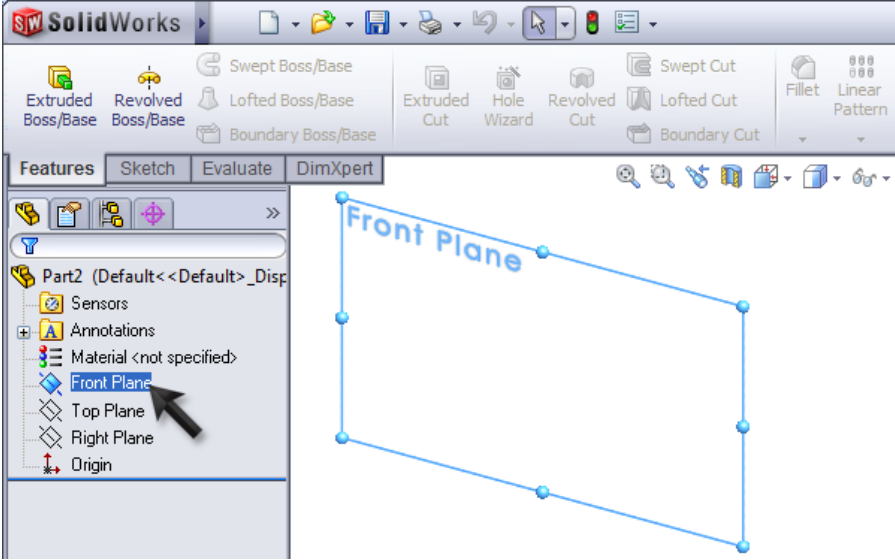
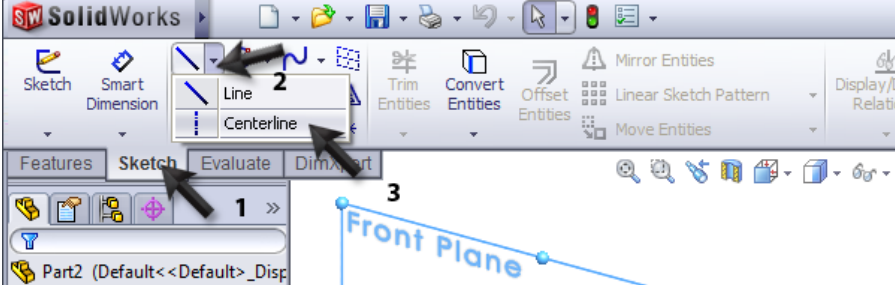

		<p>3. maak in plaats daarvan taggaten.</p> <p>Mocht het werken met configuraties niet lukken, dan kun je het tweede part natuurlijk ook op dezelfde manier maken als het eerste part. In plaats van stap 17 doe je dan stap 27.</p>
<p>19</p>	<p>Klik nu boven de Feature-Manager op de derde tab. In plaats van de Feature-Manager of de Property-Manager verschijnt nu de ConfigurationManager.</p>	
<p>20</p>	<p>Er is nu één configuratie, met de naam 'Default [Part1]'. Klik 1 of 2 keer (langzaam) op deze naam, zodat je die kunt wijzigen.</p>	
<p>21</p>	<p>Geef als naam: 'Holes'. Druk op <Enter></p>	
<p>22</p>	<p>Maak nu een nieuwe configuratie:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Klik met de rechter muisknop op de bovenste regel in de lijst (Part1 Configuration(s)) 2 Kies in het menu dat verschijnt Add Configuratie 	

<p>23</p>	<p>Voer in de PropertyManager de naam van deze configuratie in: 'Taps', en klik op OK.</p>	
<p>24</p>	<p>Klik boven de ConfigurationManager op de eerste tab, om naar de FeatureManager te gaan.</p>	
<p>Tip!</p>	<p>We hebben nu twee configuraties. Eén daarvan is actief, daarin werken we.</p> <ul style="list-style-type: none"> In de ConfigurationManager herken je de actieve configuratie omdat die zwart in de lijst weergegeven is en er een groen vinkje voor staat (zie bij stap 24) In de FeatureManager staat de naam van de actieve configuratie helemaal bovenin de lijst, achter de naam van het part (zie bij stap 25). 	<p></p>
<p>25</p>	<p>1. Klik op het laatste feature dat je gemaakt hebt (de gaten). 2. Klik in het menu dat verschijnt op Suppress. De gaten verdwijnen nu uit het model, en in de FeatureManager wordt het grijs weergegeven.</p>	
<p>Tip!</p>	<p>In plaats van met de linker muisknop op het feature te klikken, kun je ook de rechter muisknop gebruiken. Je krijgt dan een iets uitgebreider menu te zien.</p>	<p></p>
<p>26</p>	<p>Klik in de CommandManager op Hole Wizard.</p>	

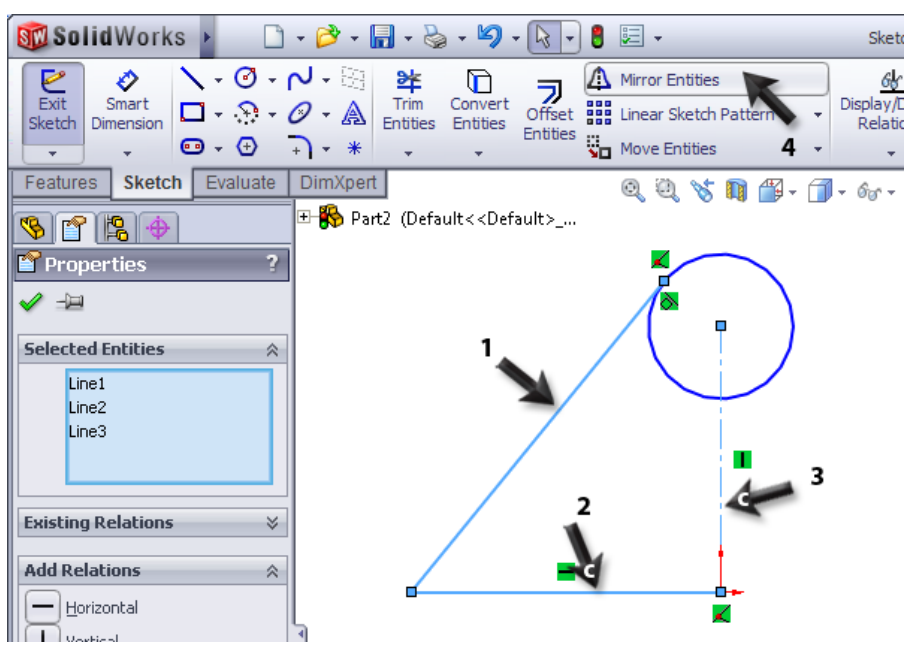
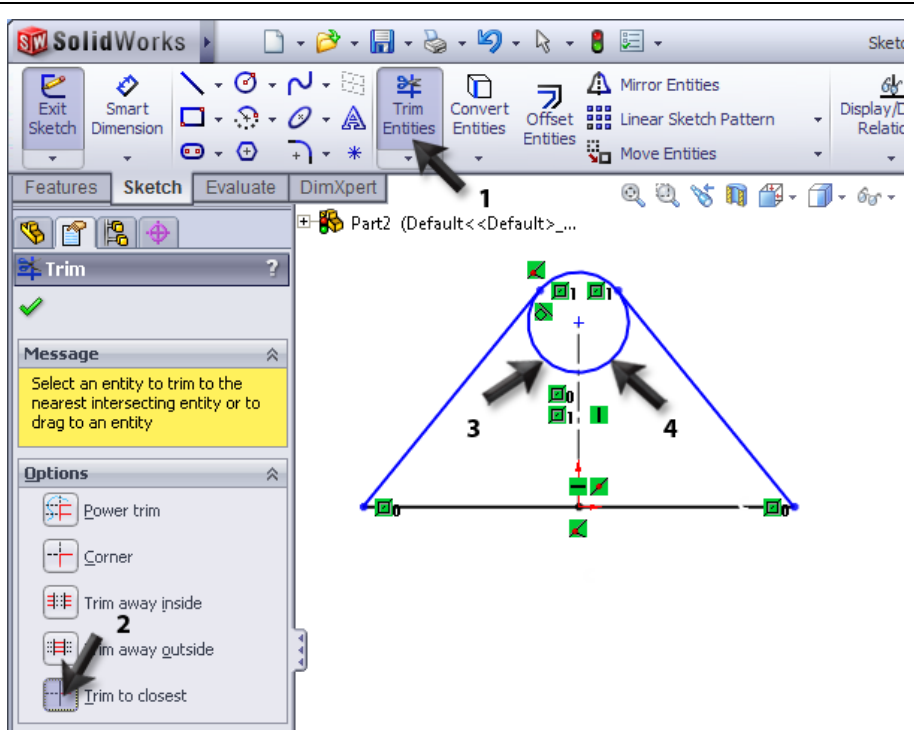
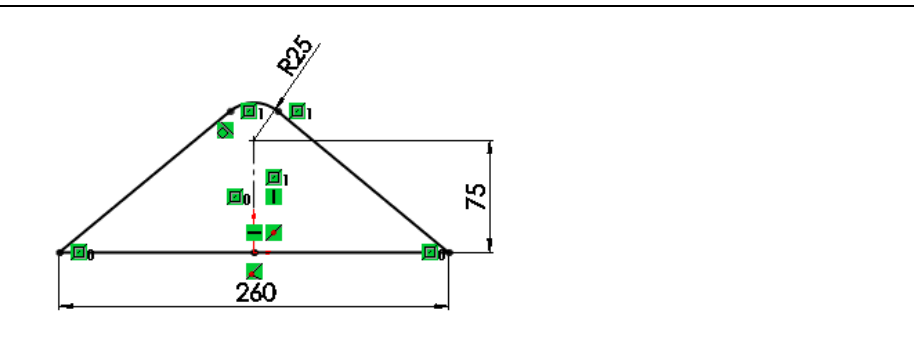
<p>27</p> <p>Stel in de PropertyManager in hoe de gaten die je gaat maken er uit gaan zien.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Kies als type gat: Tap 2 Controleer of Standard op ISO ingesteld staat 3 Controleer of Type ingesteld staat op Tapped hole 4 Stel de maat in op M16 5 Stel de End Condition in op Through All 6 klik op de tab Positions 			
<p>27a</p> <p>Klik op 3D Sketch</p>			
<p>28</p> <p>Plaats de tapgaten op dezelfde manier als je in stap 18-20 gedaan hebt.</p> <p>Klik op OK.</p>			

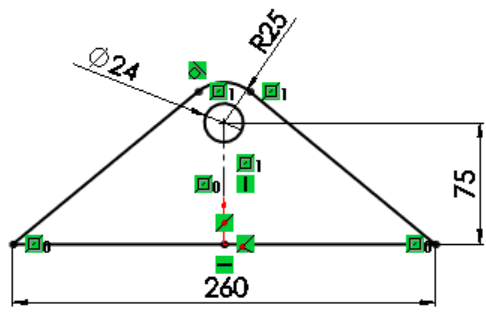
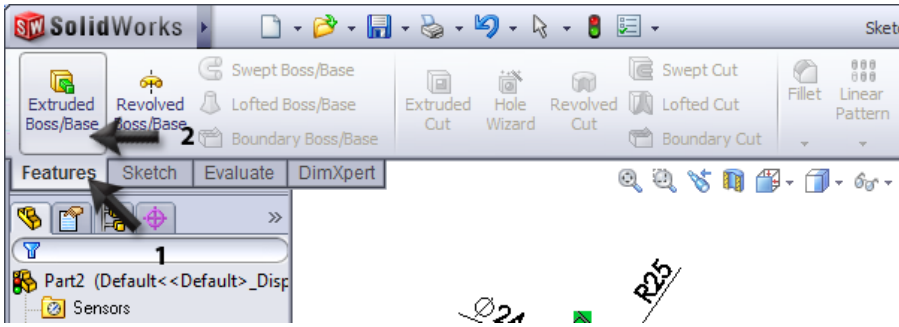
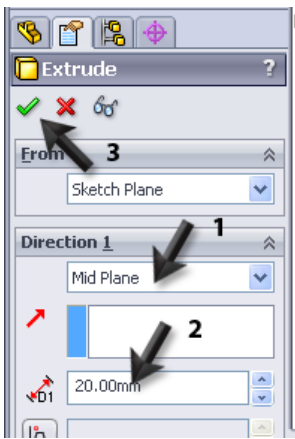
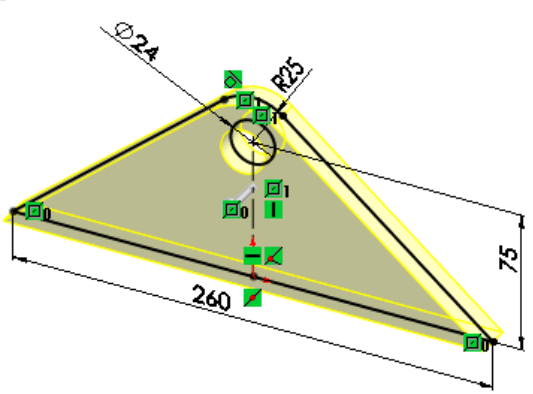
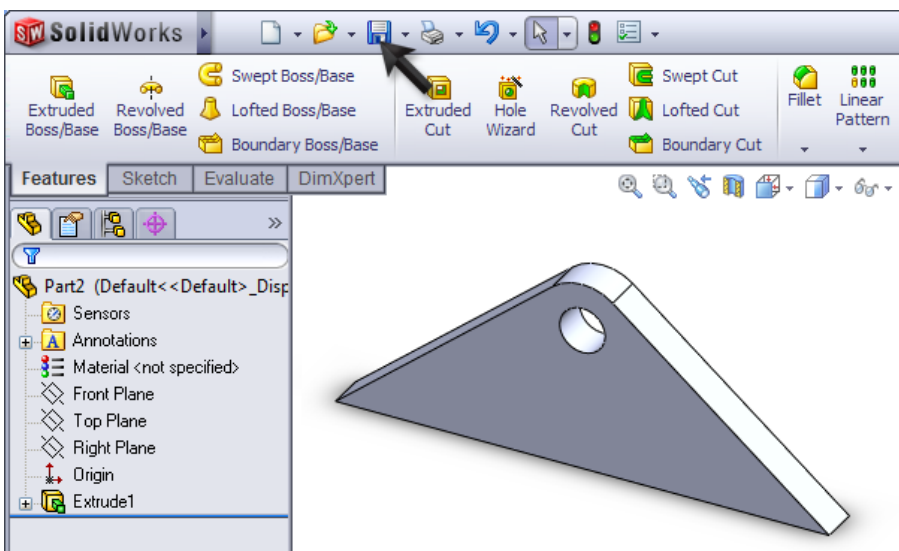
<p>29</p>	<p>1. Klik nu op sketch die je gebruikt hebt om de gaten te positioneren. Meestal heet die 'Sketch2' of 'Sketch3'. Het nummer kan verschillen.</p> <p>2. Klik in het menu dat verschijnt op Hide</p>	
<p>30</p>	<p>Sla het bestand op. Geef als naam: slab.sldprt</p>	
<p>31</p>	<p>Ga naar de Configuration-Manager door op de derde tab boven de FeatureManager te klikken.</p>	
<p>32</p>	<p>Er bestaan nu twee versies (configurations) van de plaat: een met gewone gaten en een met tapgaten.</p> <p>Eén van die twee is actief (en dus zichtbaar).</p> <p>Door in de Configuration-Manager dubbel te klikken op een configuratie, maak je die actief. Probeer dat hier uit.</p>	

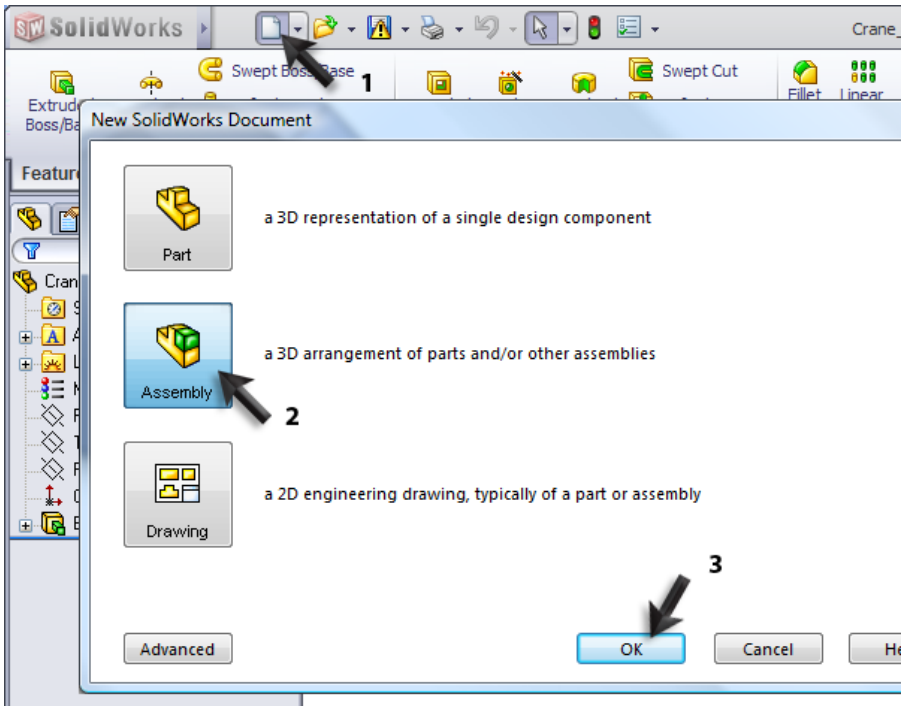
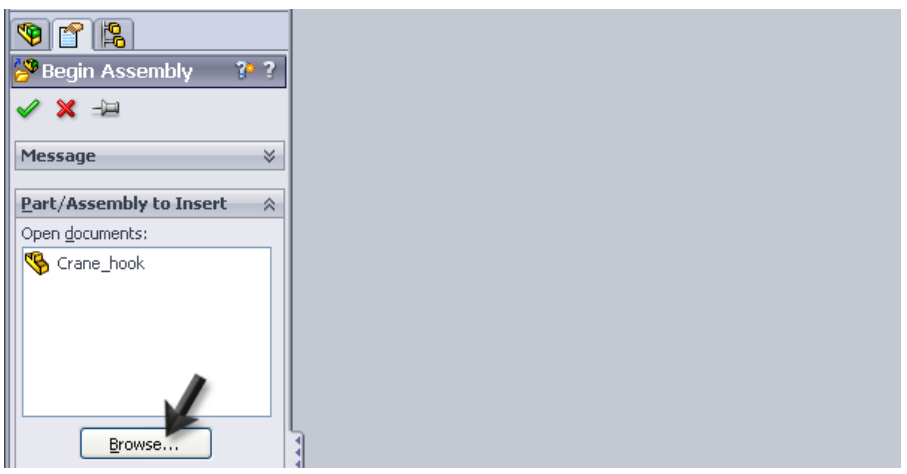
<p>33</p>	<p>Sluit nu dit bestand, door op File te klikken, en daarna op Close. Uiteraard kun je, zoals altijd in Windows, ook op het kruisje in het venster klikken.</p> <p>Je hoeft het bestand niet opnieuw op te slaan als daar om gevraagd wordt.</p>	
<p>Tip!</p>		<p>In dit product hebben we twee platen nodig. Deze twee platen zijn helemaal hetzelfde, alleen de gaten verschillen. Natuurlijk hadden we voor de tweede plaat ook een nieuw part kunnen maken. Maar dan hadden we een hoop werk opnieuw moeten doen.</p> <p>In zo'n geval is het een goed idee om met configuraties te werken. Binnen één part maak je dan verschillende 'versies' van het onderdeel aan. In de ConfigurationManager kies je welke versie actief is: in die versie werk je dan, en kun je dingen veranderen.</p> <p>Binnen elke versie kun je features onzichtbaar (suppressed) maken of juist weer zichtbaar (unsuppressed) maken. Op die manier hebben we er hier voor gezorgd dat in de ene versie alleen de normale gaten zichtbaar zijn, en in de andere versie alleen de tapgaten.</p> <p>Maar er zijn natuurlijk ook features die in elke versie te zien zijn, zoals de eerste plaat die je gemaakt hebt, en de afrondingen. Wanneer je daarvan nu de maat zou veranderen, veranderen allebei de versies mee!</p>
<p>Werkplan</p>		<p>Het volgende onderdeel dat we moeten maken is het hijs oog, volgens de onderstaande tekening.</p>  <p>Om dit onderdeel te maken hoeven we alleen maar een sketch te maken en die te extruderen.</p>

<p>34</p>	<p>Open een nieuw part, selecteer het vlak Front Plane om er de eerste sketch op te maken.</p>	 <p>The screenshot shows the SolidWorks interface. In the Feature Tree on the left, 'Front Plane' is selected and highlighted with a black arrow. In the 3D model on the right, the 'Front Plane' is highlighted in blue. The CommandManager at the top shows various features like 'Extruded Boss/Base', 'Revolved Boss/Base', etc.</p>
<p>35</p>	<p>Klik in de CommandManager eerst op Sketch, en daarna op Centerline.</p>	 <p>The screenshot shows the CommandManager in SolidWorks. The 'Sketch' tab is selected, and the 'Centerline' tool is highlighted. Arrows labeled '1', '2', and '3' indicate the sequence of actions: '1' points to the 'Sketch' tab, '2' points to the 'Centerline' tool, and '3' points to the 'Front Plane' in the 3D model.</p>
<p>36</p>	<p>Teken de centerline vanuit de Origin verticaal omhoog.</p>	 <p>The screenshot shows a vertical centerline being drawn from the origin. The origin is marked with a red dot and labeled '1'. The centerline is a blue dashed line extending upwards. A dimension of '67.35, 90°' is shown next to the line, and the tool is labeled '2'.</p>

<p>37</p>	<p>Teken nu een cirkel. Klik voor het middelpunt op het bovenste eindpunt van de centerline. Klik een tweede keer om de cirkel met een willekeurige radius te plaatsen.</p>	
<p>38</p>	<p>Teken nu twee lijnen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Klik in de CommandManager op Line. 2 Klik voor het eerste punt op de origin. 3 Beweeg de muis horizontaal naar links, en klik om het tweede punt te plaatsen (zie afbeelding) 4 Beweeg de muis naar de cirkel. Beweeg de muis nu <i>langs</i> de cirkel, totdat de twee gele symbooltjes te zien zijn zoals in de illustratie hiernaast. Wanneer dat het geval is klik je om de lijn te plaatsen. De lijn raakt dan aan de cirkel. 	

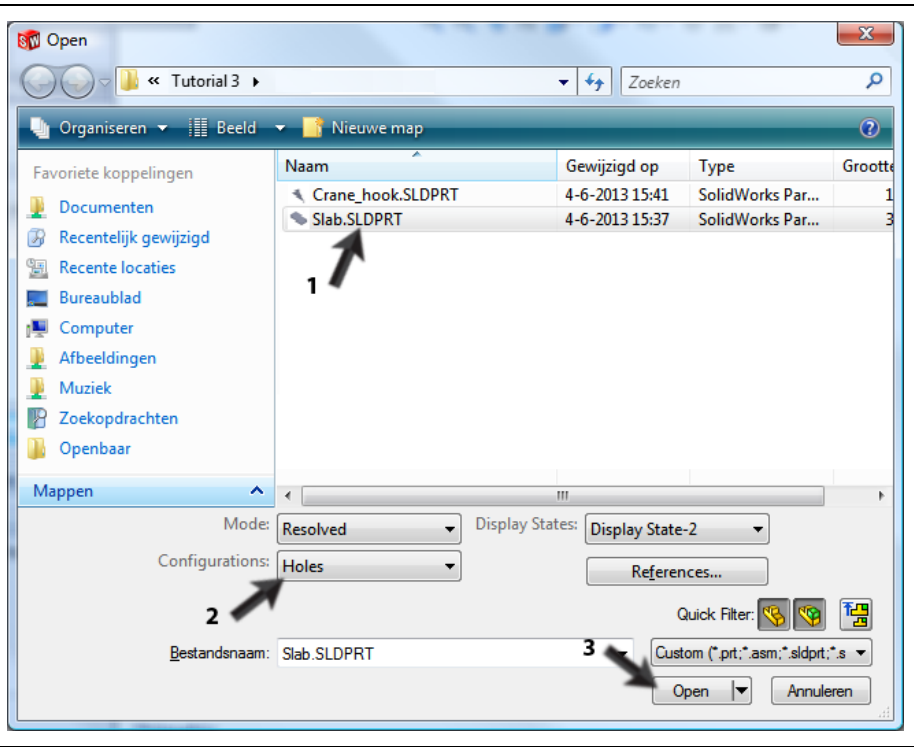
<p>39</p> <p>Nu gaan we de twee lijnen spiegelen.</p> <p>Druk op het toetsenbord op <esc> om het tekenen van de lijn te beëindigen.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Selecteer de eerste lijn 2. Hou de <Ctrl>-toets ingedrukt, en selecteer de tweede lijn 3. Hou de <Ctrl>-toets nog steeds ingedrukt, en selecteer de center-line 4. Klik in de Command-Manager op Mirror Entities 	
<p>40</p> <p>Nu moet het onderste deel van de cirkel nog verwijderd worden.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Klik in de Command-Manager, op Trim Entities. 2. Selecteer in de PropertyManager de optie Trim to Closest. 3,4. Klik nu op de twee delen van de cirkel die verwijderd moeten worden. 	
<p>41</p> <p>Voeg nu met Smart Dimension drie maten toe aan de sketch, zoals hiernaast te zien is.</p>	

<p>42</p>	<p>Teken nu tot slot nog een cirkel voor het gat van het hijs oog, en bepaal deze met $\varnothing 24$.</p>	
<p>43</p>	<p>Nu kunnen we de sketch extruderen.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Klik in de Command-Manager op Features 2 Klik op Extruded Boss/Base. 	
<p>44</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1 Kies in de PropertyManager bij Direction1 voor de optie Mid Plane, 2 Geef als dikte 20mm op. 3 Klik op OK. 	 
<p>45</p>	<p>Sla het bestand op, geef als naam crane_hook.sldprt</p>	

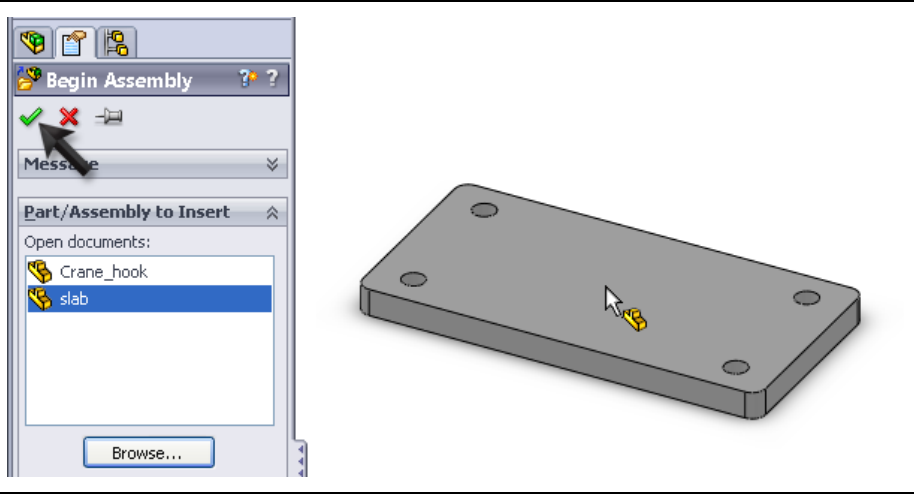
<p>46</p> <p>De onderdelen zijn nu klaar. We gaan nu de eerste assembly maken.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Klik in de toolbar op New 2 Kies als soort bestand Assembly 3 Klik op OK. 		
<p>47</p> <p>Het bestand slab.sldprt hadden we gesloten, en staat daarom niet in de lijst in de PropertyManager.</p> <p>Klik op Browse...</p> <p>Let op! Ook als het bestand niet gesloten is en in de lijst staat, klik dan toch op Browse. Anders kun je namelijk niet de juiste configuratie selecteren.</p>		
<p>Tip!</p>		<p>Het commando Insert Component start normaalgesproken automatisch wanneer je een nieuwe assembly opent. Gebeurt dat niet, klik dan in de CommandManager op Insert Component.</p>

48 Zoek het bestand slab.sldprt, dat we eerder gemaakt hebben op.

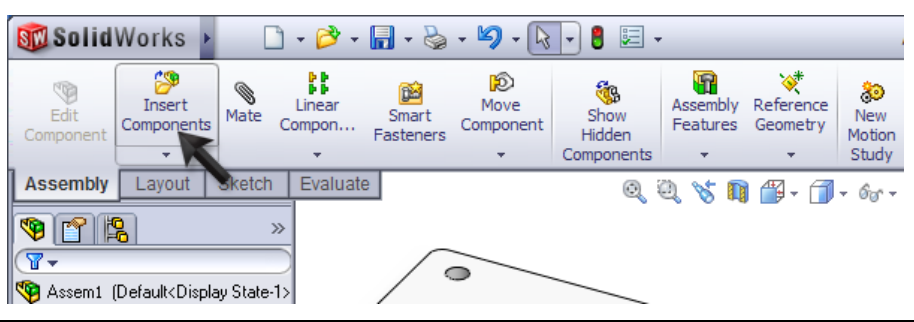
- 1 Selecteer het bestand.
- 2 Omdat dit bestand meerdere **configuraties** bevat, moet je in het menu ook aangeven welke **configuratie** je wilt gebruiken. Selecteer 'Holes'.
- 3 Klik op Open.

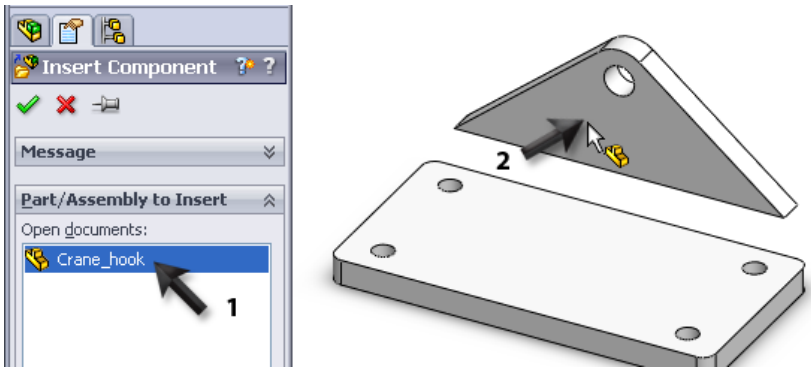
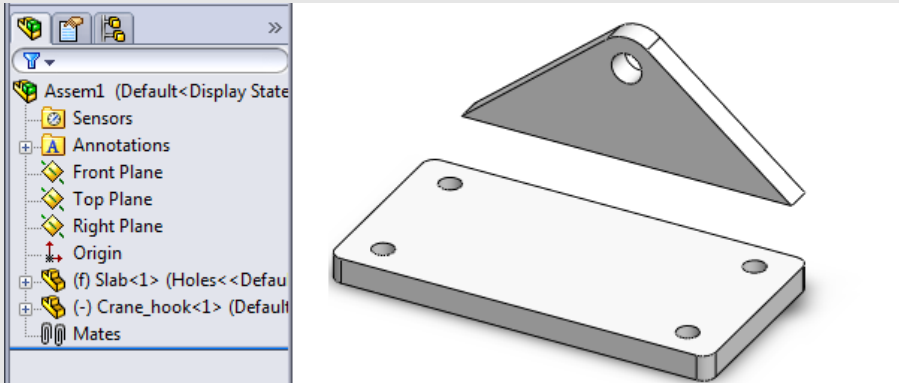
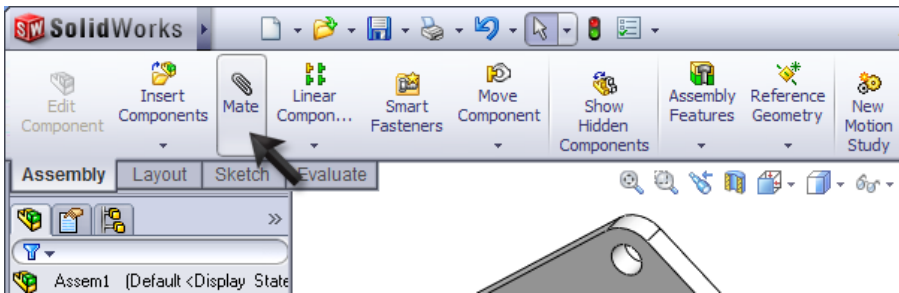


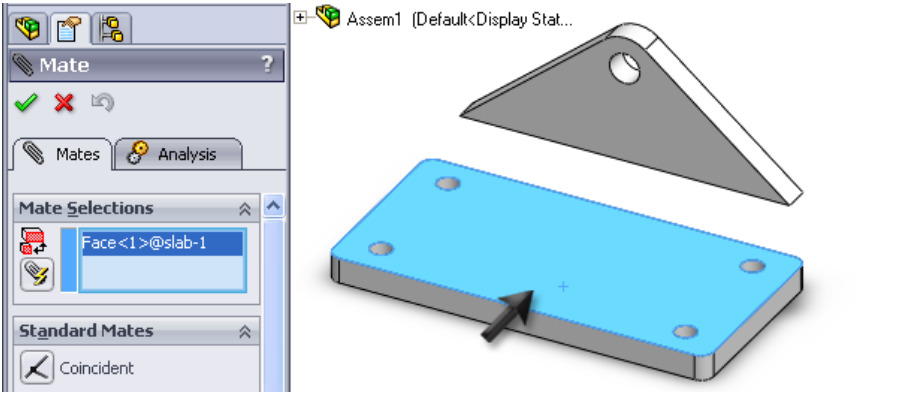
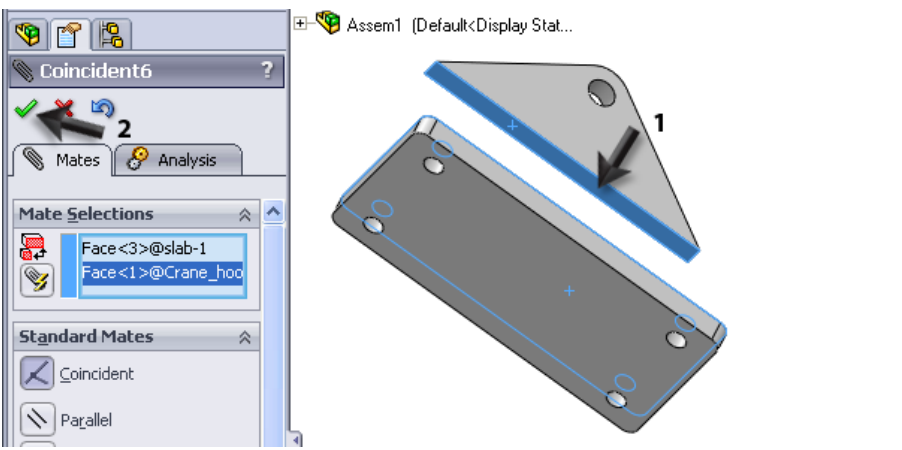
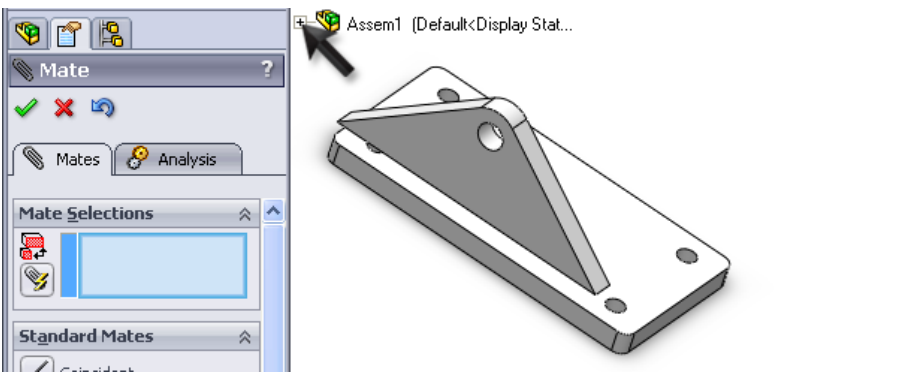
49 Het onderdeel 'hangt' nu aan de cursor. Klik *niet* in het grafische gebied, maar klik in de **PropertyManager** op OK.



50 Klik, om het volgende onderdeel toe te voegen, in de **CommandManager** op **Insert Component**.

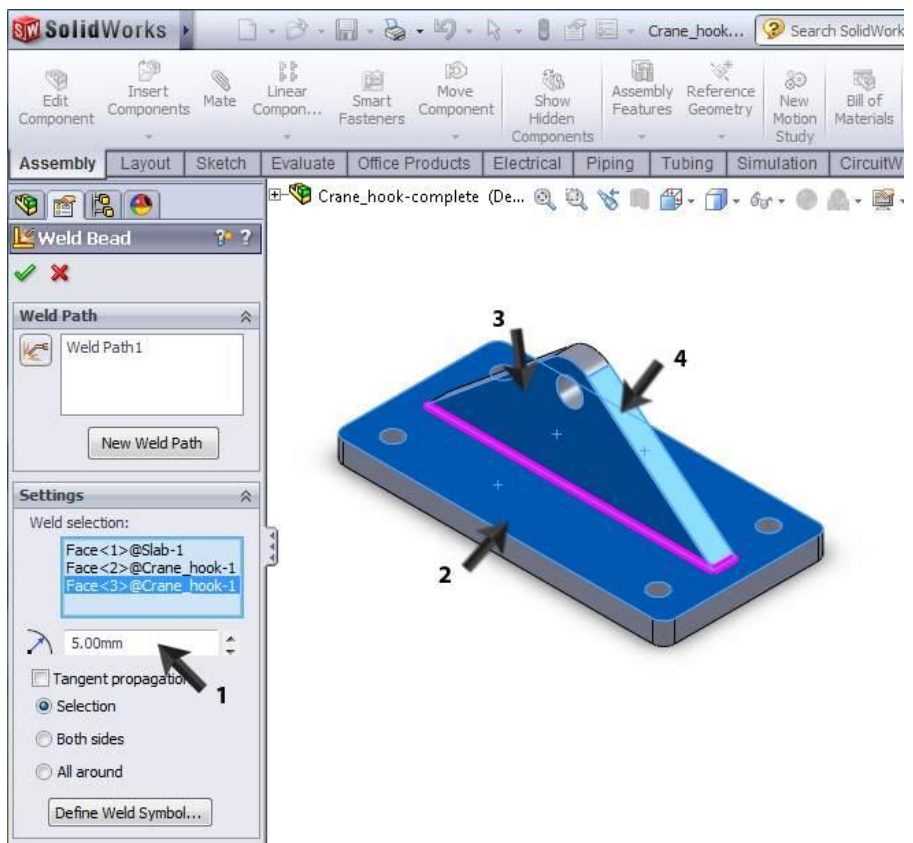
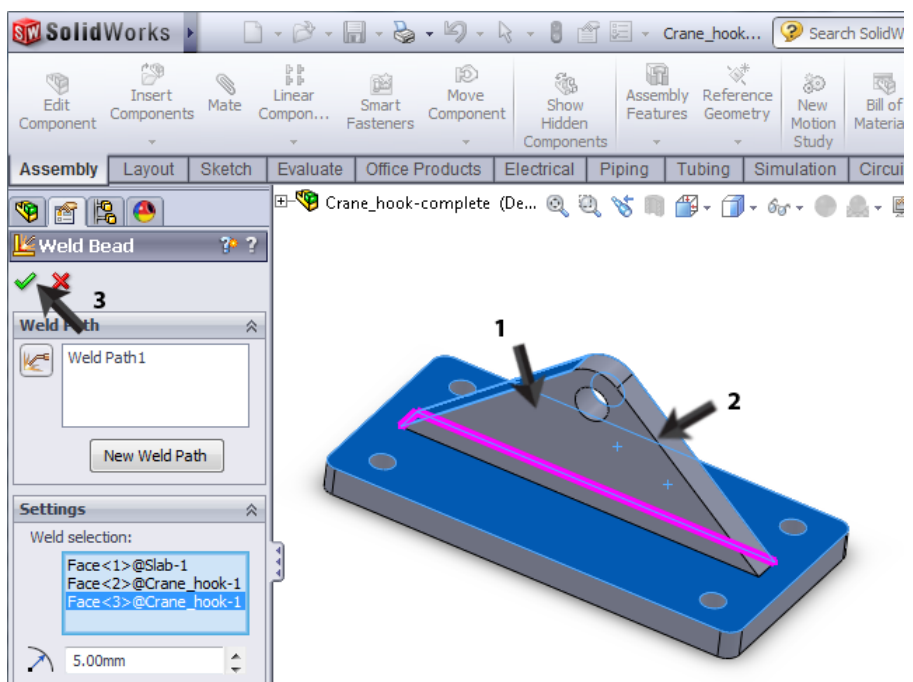


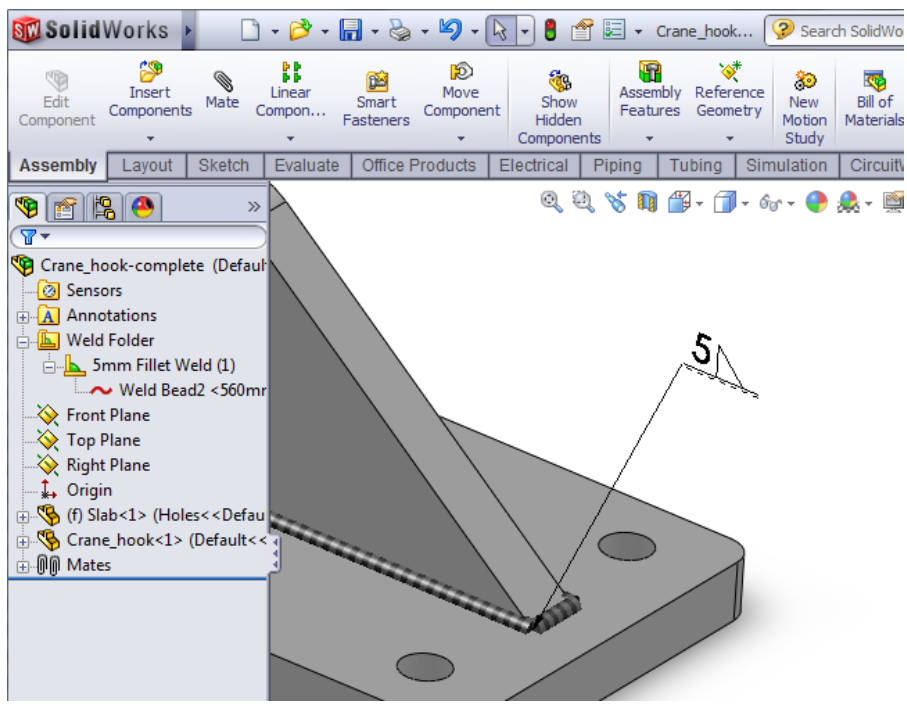
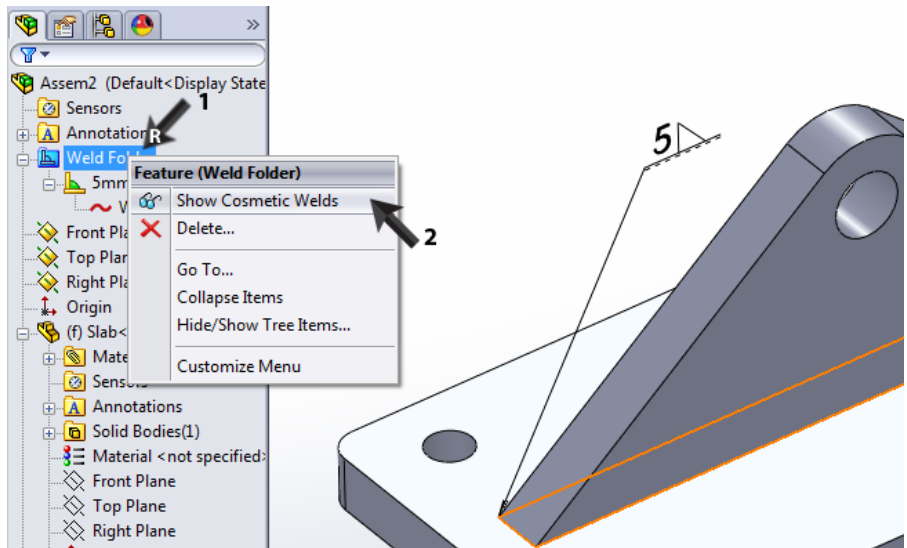

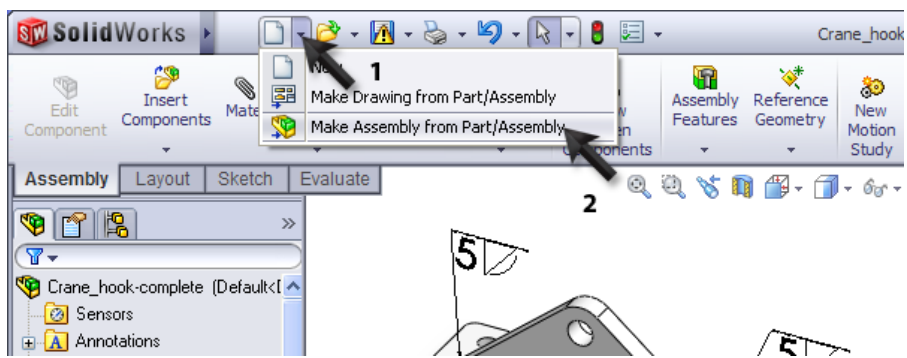
<p>51</p>	<p>1 Klik in de lijst het bestand 'Crane_hook' aan, 2 Plaats het onderdeel op een willekeurige plaats in de assembly.</p>	
<p>Tip!</p>	<p>Heb je de stappen tot nu toe goed uitgevoerd, dan merk je dat de plaat niet verplaatst kan worden, terwijl je het hijsog eenvoudig kunt verslepen. Dit komt doordat het eerste onderdeel dat je plaatst Fixed is. In de FeatureManager zie je dat doordat er voor het bestand Slab (f) staat, en voor Crane_hook (-). Dit onderdeel is Floating.</p>	 <p>In principe moet je er altijd voor zorgen dat er één onderdeel Fixed is, de rest koppel je daar met mates aan.</p> <p>Je kunt elk onderdeel Fixed of Floating maken door er met de rechter muisknop op te klikken en respectievelijk Fix of Float te kiezen.</p>
<p>52</p>	<p>Klik in de CommandManager op Mate.</p>	

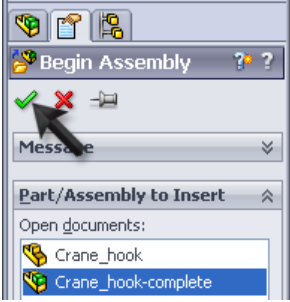
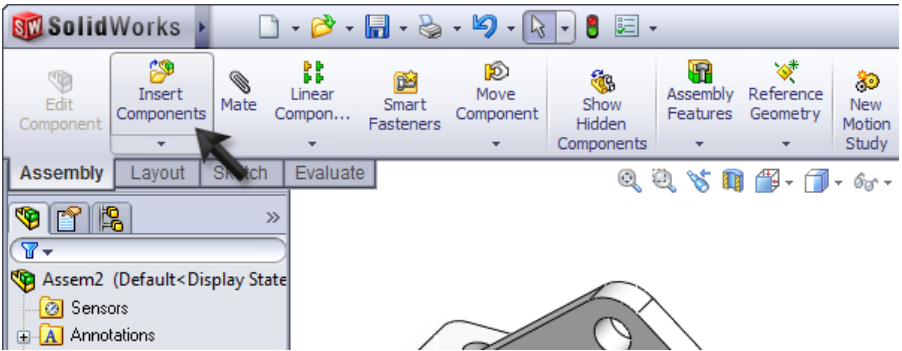
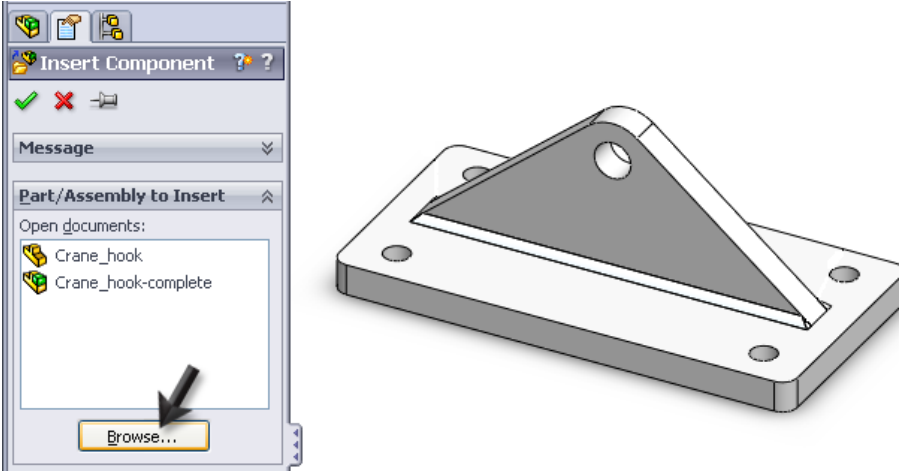
<p>53</p>	<p>Klik het bovenzvlak van de plaat aan.</p>	
<p>54</p>	<p>Roteer het model zo dat je de onderkant van het hijs-oog kunt zien. Druk hiervoor het scroll-wieltje van de muis in.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Klik op de onderkant van het hijs-oog. <p>De twee onderdelen bewegen nu naar elkaar toe.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2 Klik op OK. 	
<p>55</p>	<p>Het selectieveld in de PropertyManager wordt leeg gemaakt en je kunt nu meteen een volgende mate opgeven.</p> <p>Om het hijs-oog te centren op de plaat gebruiken we de standaardvlakken Front Plane en Right Plane. Die kun je echter niet in het model selecteren, maar alleen in de FeatureManager.</p> <p>Omdat nu de PropertyManager en niet de FeatureManager zichtbaar is, moet je de FeatureManager gebruiken die in het grafische gebied zichtbaar is.</p> <p>Klik op het plusteken voor de bestandsnaam.</p>	

<p>56</p>	<p>Klik nu op de plustekens voor beide parts. Let op: nadat je op de eerste + geklikt hebt, verschuift de lijst.</p>	
<p>57</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1 Selecteer nu binnen het onderdeel 'Slab' het Front Plane. 2 Selecteer ook binnen het onderdeel 'Crane_hook' het Front Plane. 3 Klik daarna op OK. 	

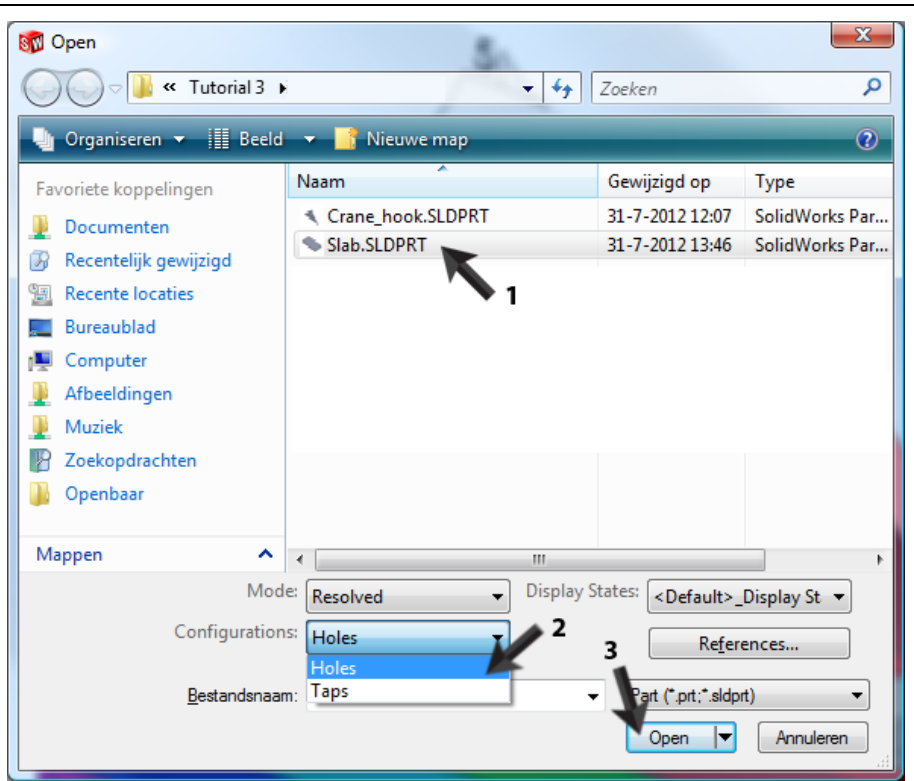
<p>58</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Selecteer nu binnen het onderdeel 'Slab' het Right Plane. 2 Selecteer ook binnen het onderdeel 'Crane_hook' het Right Plane. 3 Klik op OK. 4 Klik nogmaals OK om de mate te bevestigen, en daarna nogmaals om het mate-commando af te sluiten. 	
<p>59</p> <p>Sla de assembly op, met als naam: crane_hook-complete.sldasm</p>	
<p>60</p> <p>Nu gaan we een hoeklas aanbrengen, waarmee het hijs oog rondom op de plaat gelast wordt.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Klik in de CommandManager op het pijltje onder Assembly Features 2 Klik op Weld Bead 	

<p>61</p> <p>1. Geef als maat van de las 5mm</p> <p>Nu moeten we de vlakken selecteren waar tussen de las gemaakt moet worden.</p> <p>2-4 Selecteer de vlakken zoals je hiernaast ziet</p>	
<p>62</p> <p>Roteer het model</p> <p>1-2 Selecteer de andere vlakken van het hijs-oog.</p> <p>3 Klik op OK.</p>	

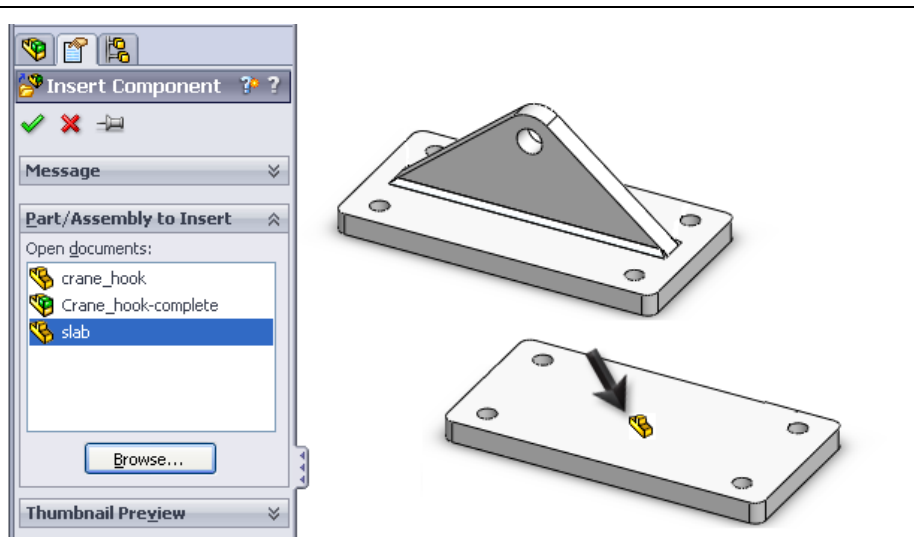
<p>63</p>	<p>De las is nu gemaakt. In het model zie je het las-symbool en in de Feature-Manager zie je een nieuw mapje 'Weld Folder' waar de las in staat. Hier kun je deze openen om te bewerken.</p>	
<p>63a</p>	<p>Wanneer je wel het las-symbool, maar niet de las zelf in het model ziet, kun je het volgende doen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Klik met de rechter muisnop op het mapje Weld Folder 2. Klik op Show 'Cosmetic Welds' 	
<p>64</p>	<p>Sla de assembly op.</p>	
<p>65</p>	<p>De assembly die we zojuist gemaakt hebben, gaan we nu toepassen in de hoofd-assembly.</p> <p>Klik in de toolbar op Make Assembly from Part/Assembly.</p>	

<p>66</p>	<p>Er verschijnt nu een nieuwe assembly, waar meteen de vorige assembly ingevoegd wordt. Klik op OK.</p>	
<p>67</p>	<p>Klik in de CommandManager op Insert Components</p>	
<p>68</p>	<p>Klik in de PropertyManager op Browse...</p>	

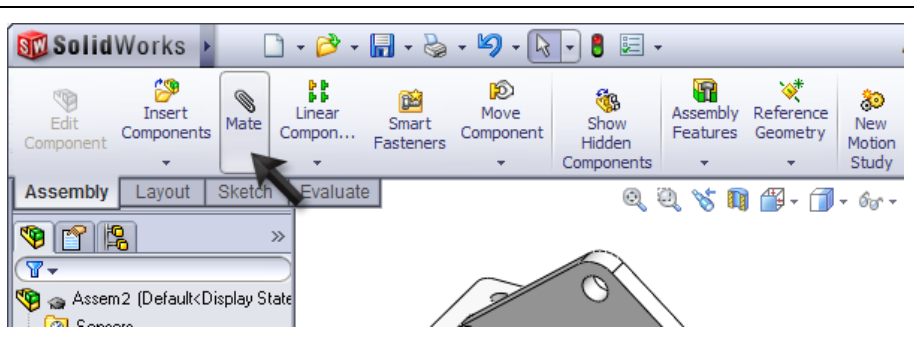
- 69**
2. Selecteer het bestand Slab.sldprt,
 3. Selecteer de configuratie 'Holes'.
 4. Klik op Open.

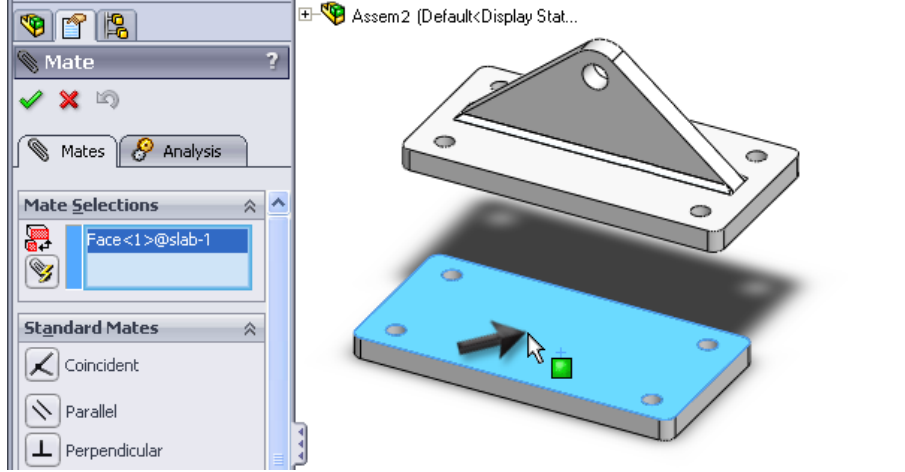
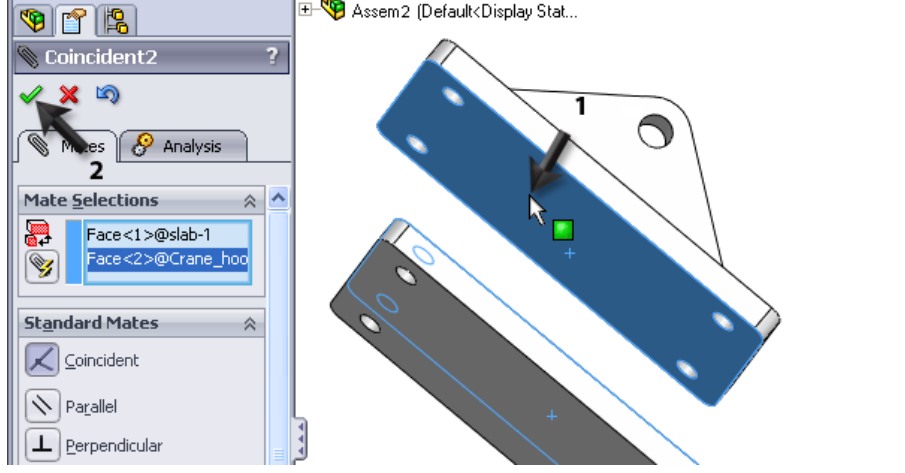
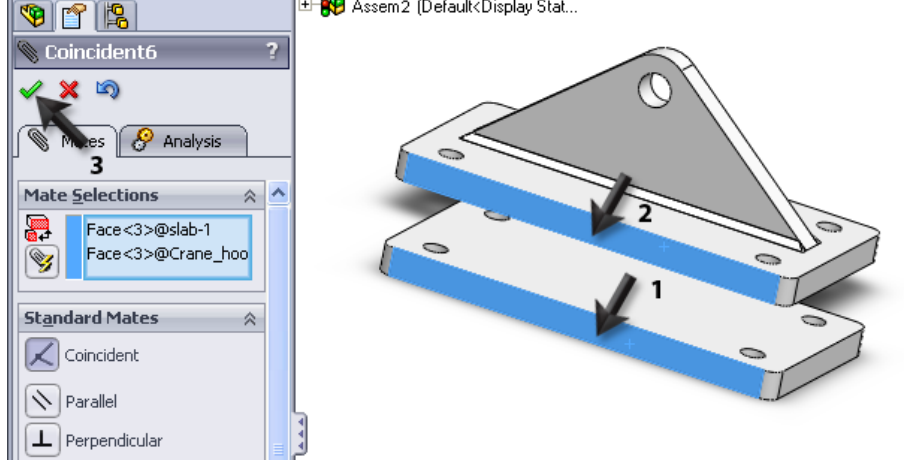


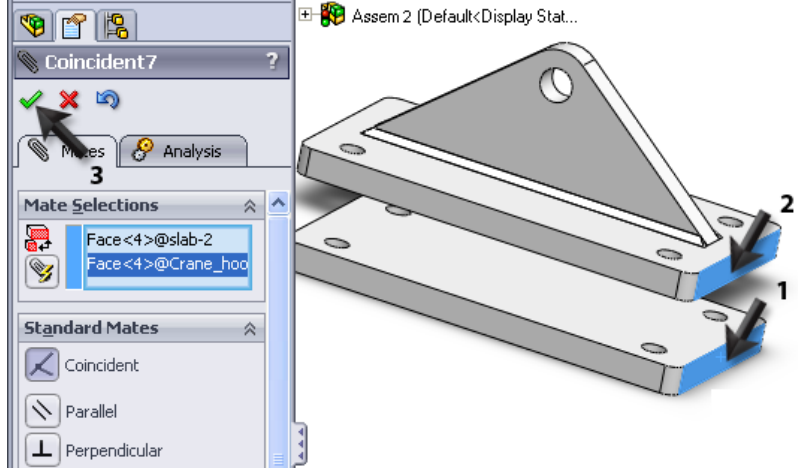
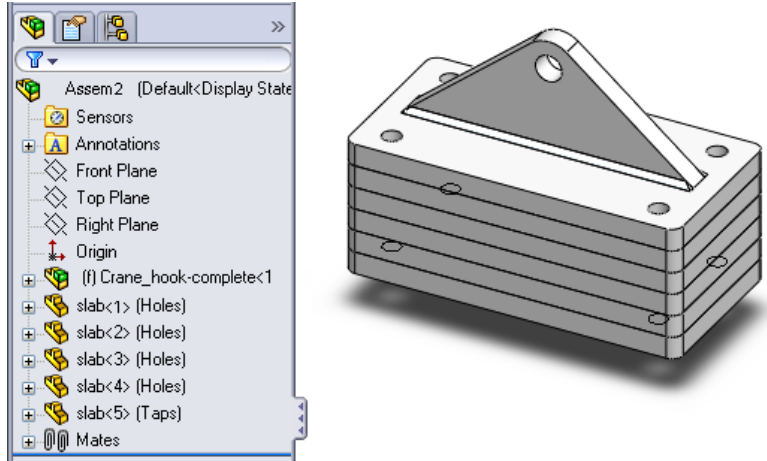
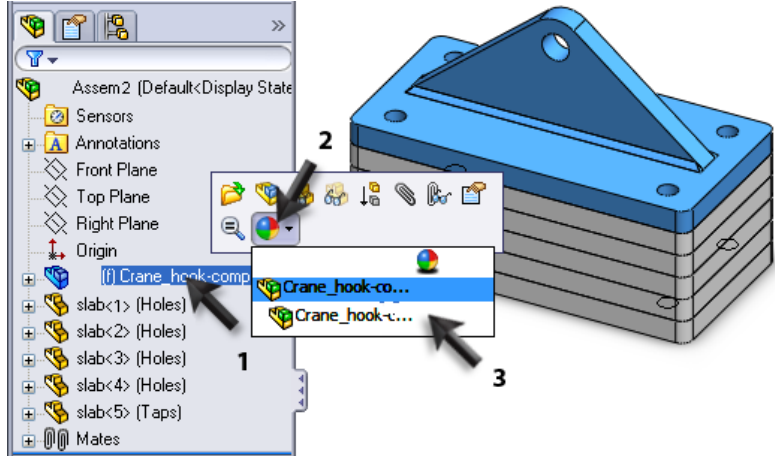
- 70**
- Klik op een willekeurige plaats om de plaat te plaatsen.
Klik op OK.

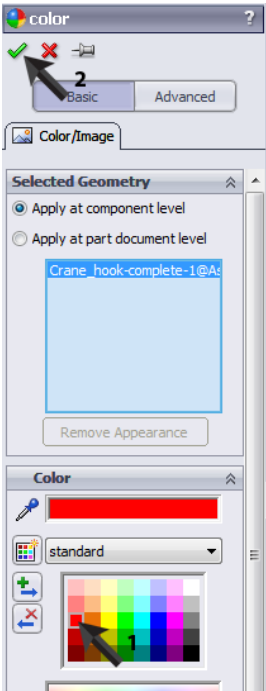
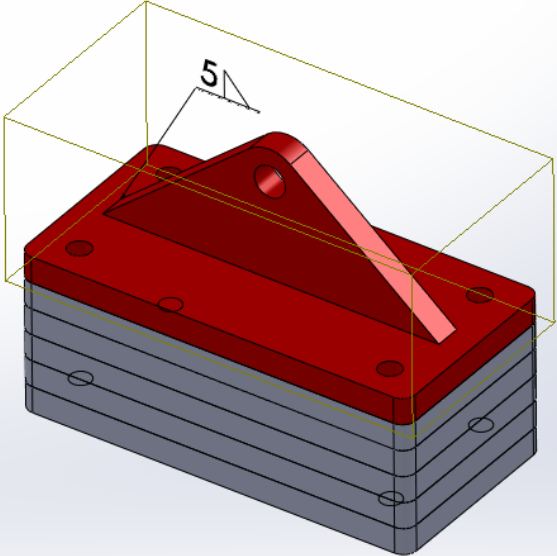
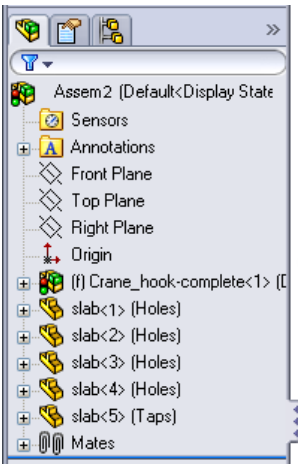
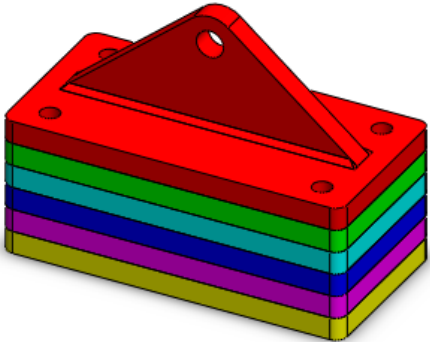
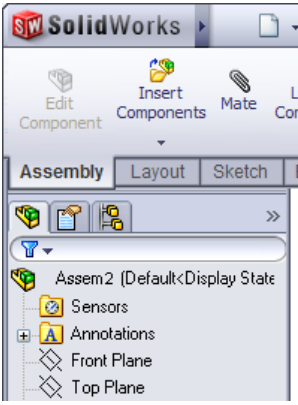
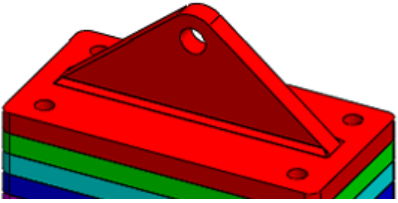


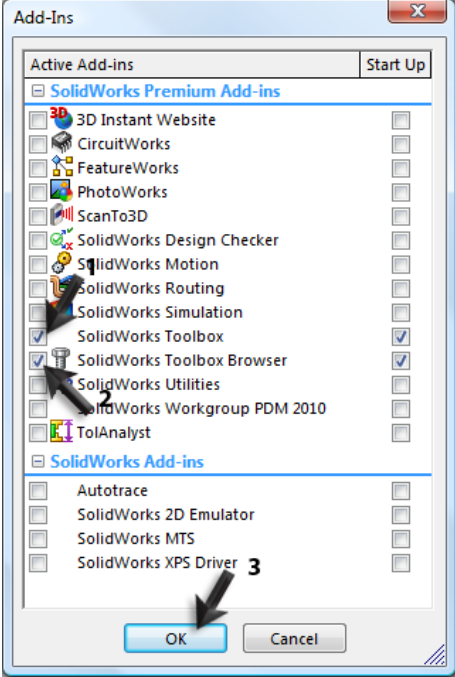
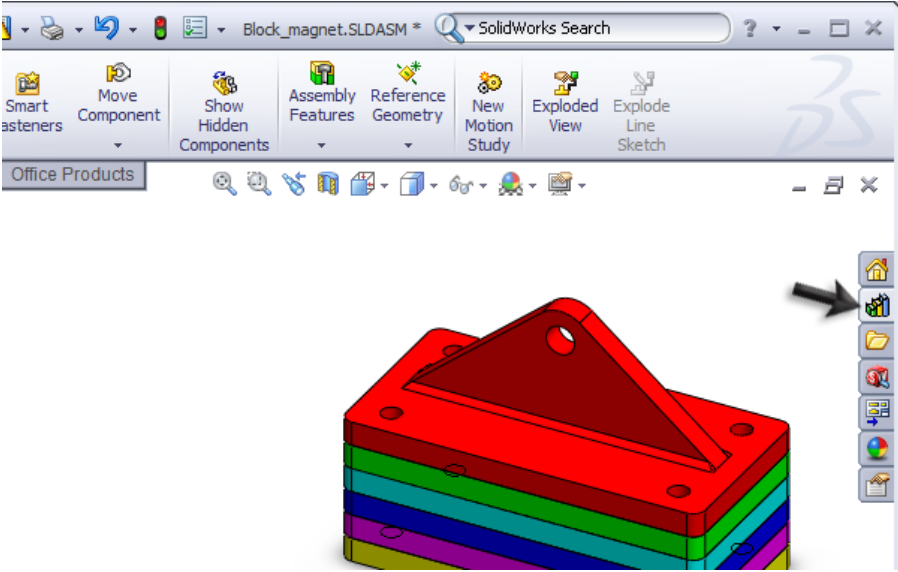
- 71**
- Klik in de **CommandManager** op **Mate**

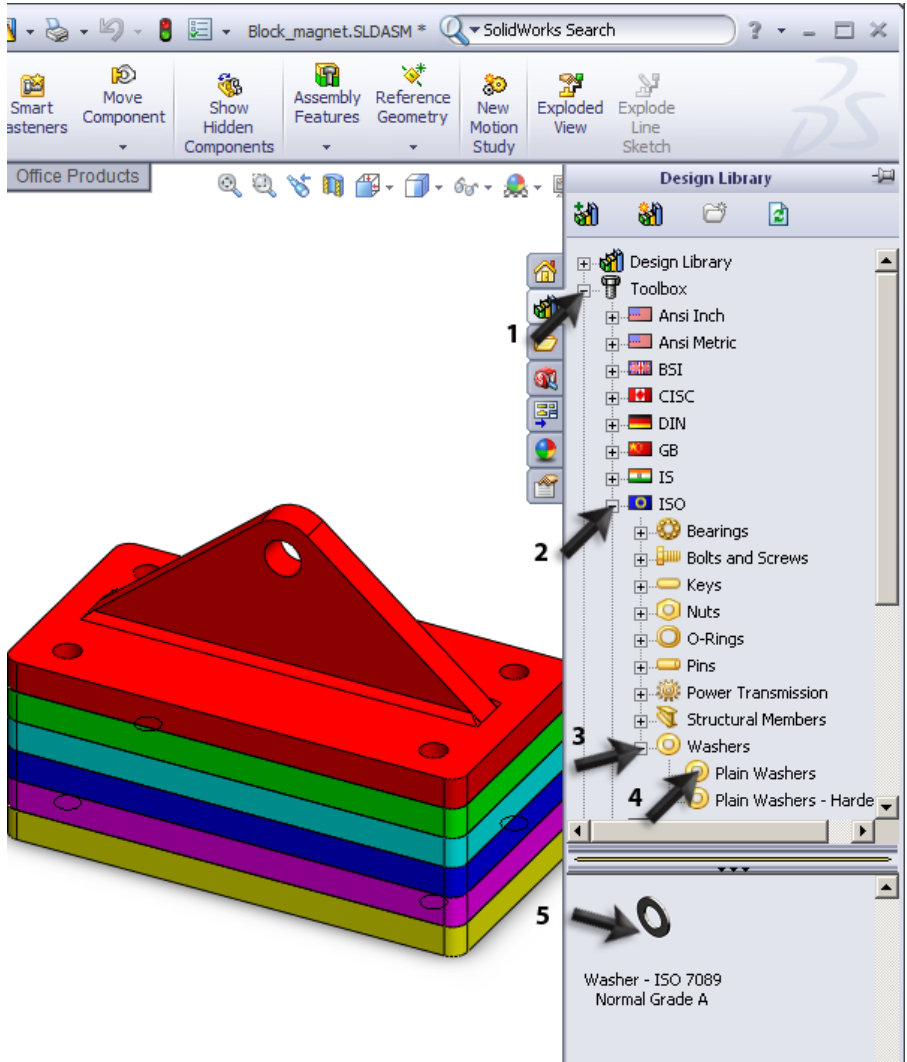
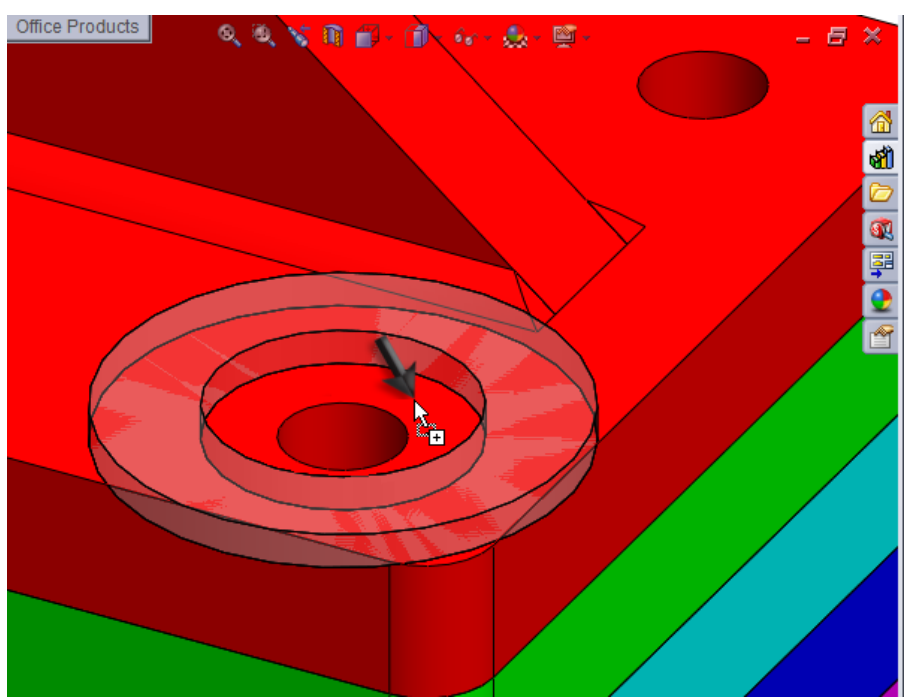


<p>72</p>	<p>Selecteer als eerste vlak de bovenzijde van de plaat.</p>	
<p>73</p>	<p>Roteer nu het model (druk het scroll-wieltje op de muis in) en selecteer de onderkant van het hijs oog. Klik op OK</p>	
<p>74</p>	<p>Voor de volgende mate selecteer je de lange zijkan-ten van beide platen, en klik je op OK.</p>	

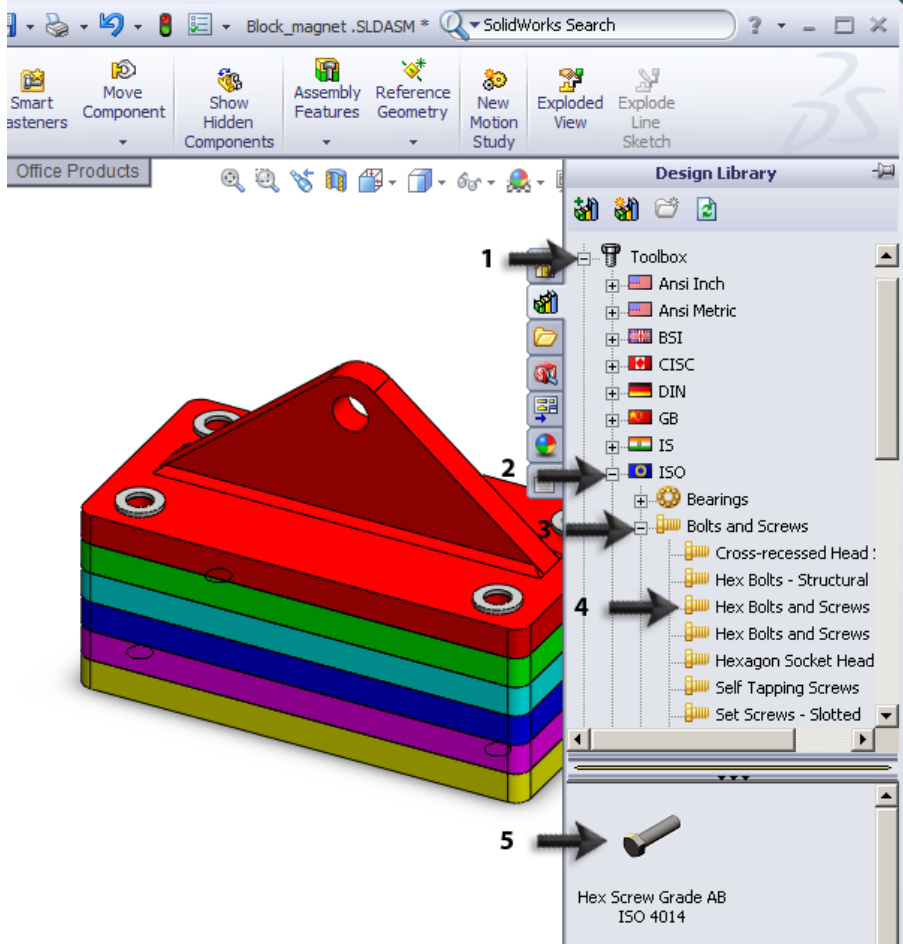
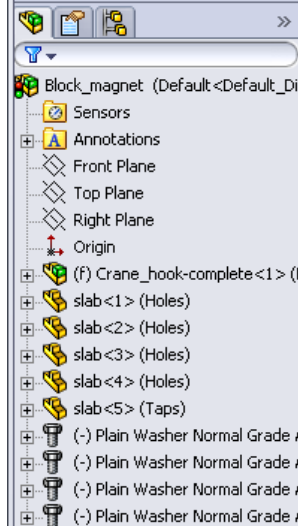
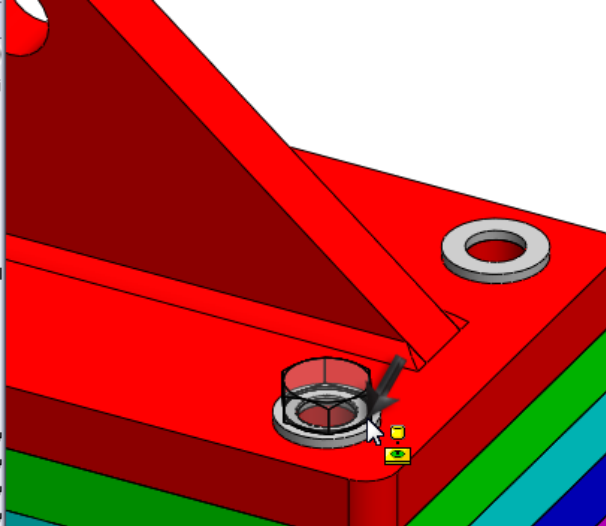
<p>75</p> <p>Voor de laatste mate selecteer je de korte zijkanten van beide platen, en klik je op OK.</p> <p>Klik daarna nog eens op OK om het Mate-commando te beëindigen</p>	
<p>76</p> <p>Voeg nu op dezelfde manier nog eens drie platen met gaten toe aan de assembly.</p> <p>Voeg daarna, als onderste, een plaat met taggaten toe. Hiervoor doe je precies hetzelfde, alleen kies je nu bij het invoegen van het part voor de configuratie 'Taps'.</p>	
<p>77</p> <p>Sla de assembly op onder de naam 'Block_magnet.sldasm'.</p>	
<p>78</p> <p>Nu gaan we de onderdelen verschillende kleuren geven.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Klik in de FeatureManager op het eerste onderdeel (Crane_hook-complete) 2 Klik in het menu dat verschijnt op 'Appearance callout'. 3 Klik in de onderste regel op het vakje Color. 	

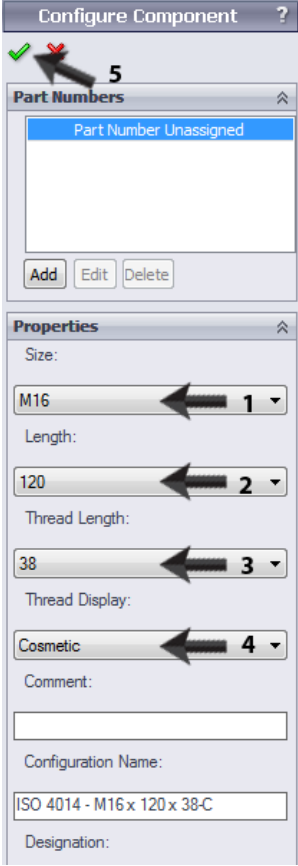
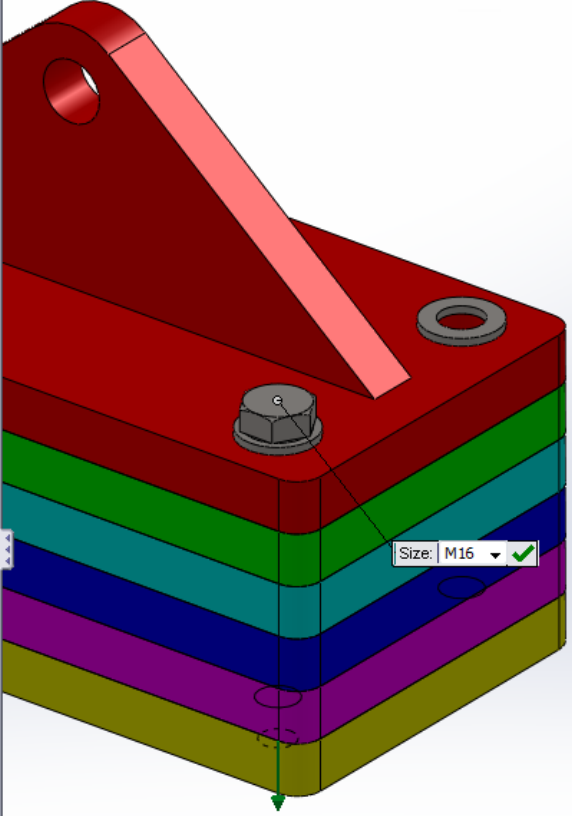
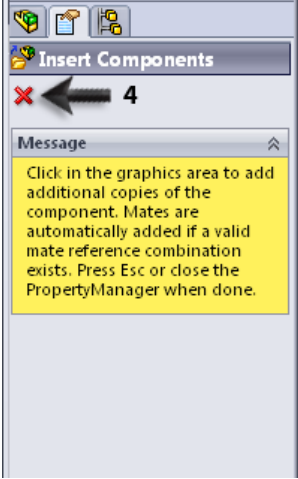
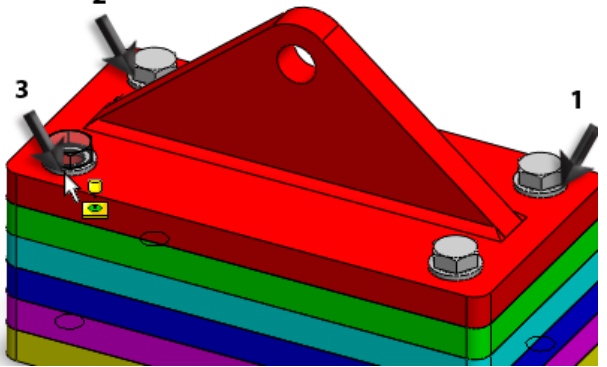
<p>79</p> <p>Klik in de PropertyManager eerst op het knopje 'Apply at component level'.</p> <p>Kies nu een kleur, en klik op OK. Het hele onderdeel krijgt nu die kleur.</p>		
<p>80</p> <p>Geef op deze manier elk onderdeel van het magneetblok een eigen kleur.</p>		
<p>81</p> <p>Nu gaan we ringen en bouten toevoegen. Daarvoor gebruiken we een gedeelte van SolidWorks dat Toolbox heet. Voordat je hiermee verder kunt gaan moet je eerst controleren of Toolbox geïnstalleerd én geactiveerd is op jouw computer.</p> <p>Klik in de CommandManager op Add-Ins...</p>		

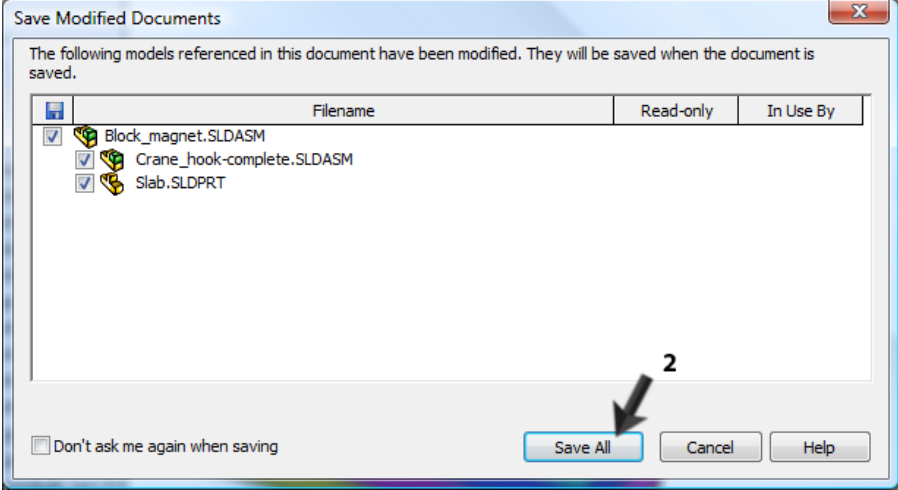
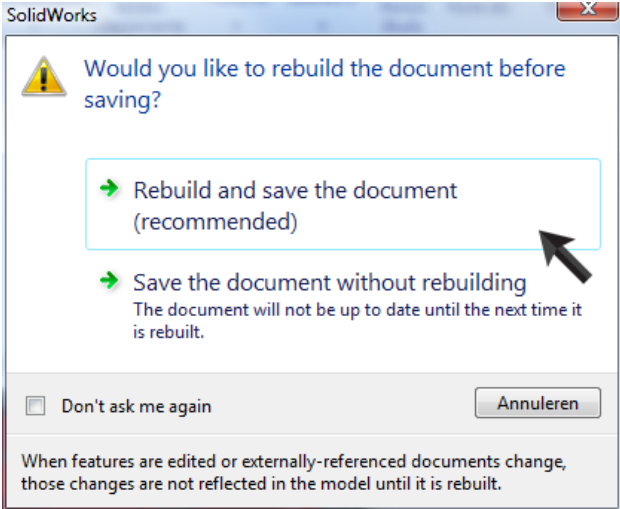
<p>82</p>	<p>Zorg dat in het menu de opties SolidWorks Toolbox en SolidWorks Toolbox Browser allebei aangevinkt zijn.</p> <p>Zijn deze opties niet beschikbaar, lees dan verder bij de volgende tip.</p>	
<p>Tip!</p>		<p>Het kan zijn dat je een versie van SolidWorks gebruikt waarin Toolbox niet beschikbaar is. In dat geval kun je de tutorial niet afmaken volgens de stappen hierna.</p> <p>Wil je toch het model af kunnen maken, dan kun je de benodigde bevestigingsmiddelen (bouten en ringen) ook downloaden van www.solidworks.nl. Je gebruikt dan niet de Toolbox, maar plaatst de bouten en ringen in de assembly zoals je dat met elk ander onderdeel ook zou doen.</p>
<p>Tip!</p>		<p>Door bij stap 82 een vinkje rechts achter de twee opties (SolidWorks Toolbox en SolidWorks Toolbox Browser) te zetten, worden deze voortaan altijd automatisch geladen wanneer SolidWorks start. Je hoeft dan dus niet steeds opnieuw de Toolbox te activeren.</p>
<p>83</p>	<p>Klik in het Task Pane (rechts op het scherm) op het symbool van de Design Library.</p>	

<p>84 Het Task Pane opent zich, hierin zie je de Toolbox vermeld staan. We gaan nu eerst ringen op de gaten plaatsen.</p> <p>Dubbelklik achtereenvolgens op</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Toolbox 2. ISO 3. Washers 4. Plain Washers <p>In het onderste deel van het Task Pane zie je nu de beschikbare sluitringen verschijnen.</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Zoek de ring met de volgende naam op: <i>Washer – ISO 7089 Normal Grade A.</i> 	
<p>85 Sleep met de linker muisknop nu deze ring uit het Task Pane naar je model. Zodra de muis boven een van de gaten beweegt, springt de ring naar de juiste positie. Laat op dat moment de muisknop los.</p> <p>De ring lijkt nu misschien veel te klein of te groot. Dat maakt nu niet uit.</p>	

<p>86</p>	<p>Wijzig in de PropertyManager de maat van de ring in M16, en klik op OK.</p>	
<p>87</p>	<p>De ring hangt nu aan de muis, en je kunt hem nu op de andere gaten plaatsen. Heb je alle ringen geplaatst, klik dan op Cancel.</p>	

<p>88 Open opnieuw het Task Pane, en navigeer naar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Toolbox 2 ISO 3 Bolts and Screws 4 Hex Bolts and Screws 5 Selecteer de bout met de naam: <i>Hex Screw Grade AB ISO 4014</i> 	<p><i>Hex Screw Grade AB ISO 4014</i></p>	
<p>89 Sleep deze bout nu ook weer naar één van de gaten toe.</p> <p>Let nu wel goed op: laat de muisknop los als de muis boven een ring staat.</p> <p>Staat de muis namelijk boven het hijs oog, dan wordt de bout te laag geplaatst.</p>		

<p>90</p> <p>In de PropertyManager kun je de afmetingen van de bout invullen.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. De diameter is M16 2. De lengte van de bout is 120mm 3. De lengte van de schroefdraad is 38mm 4. De schroefdraad wordt weergegeven als 'Cosmetic' 5. Klik op OK. 			
<p>91</p> <p>De bout hangt nu aan de cursor, zodat je die ook in de nadere gaten kunt plaatsen.</p> <p>Klik steeds op de ring, en niet op het gat!</p>			

<p>92</p>	<p>Sla de assembly op.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Klik op Save <p>In het menu dat verschijnt staan de onderdelen van de assembly die gewijzigd zijn.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Klik op Save All 	
<p>93</p>	<p>Geef de assembly als naam: Block_magnet.</p> <p>Als tijdens het opslaan het scherm hiernaast verschijnt, klik dan op de bovenste optie: Rebuild and save the document.</p>	
<p>Wat zijn de belangrijkste dingen die je geleerd hebt?</p>	<p>In deze oefening hebben we veel nieuwe dingen gezien en gedaan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Je hebt parts gemaakt vanuit symmetrie • Je hebt een aantal nieuwe sketch-tools gezien, zoals Mirror en Trim • Je hebt de Hole Wizard gebruikt om ingewikkelde gaten te maken • In de assembly heb je een eenvoudige las gemaakt • Je hebt onderdelen kleuren gegeven • Je hebt standaard-onderdelen gebruikt uit Toolbox. <p>Je bent nu echt alweer een paar stappen verder met SolidWorks, en je hebt een paar krachtige tools gezien.</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. 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](#) 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 netwerklicenties. 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>