

CAD in WOP1

WB1641 Werktuigkundig Ontwerpproject 1

Werner van de Sande
TU Delft / Mechanical Engineering

Domas Syaifoel

Gepubliceerd op 2026-09-14

Inhoudsopgave

1 Benodigdheden	2
2 Installatie Solidworks	3
3 Het maken van onderdelen	3
3.1 Extra informatie en oefenmateriaal	4
4 Gedeelde map projectgroep	5
5 DXF-bestanden maken	5
6 Opdrachten	7
6.1 Voorbereiding voor de instructie	7
6.2 Instructie	8
7 Beoordeling	8

Computer-aided design (CAD) is het modelleren en tekenen van onderdelen en constructies met behulp van computerprogramma's. In de werktuigbouwkunde is dit middel onmisbaar om mechanische systemen te ontwerpen. Het is een essentieel communicatiemiddel voor ingenieurs en het wordt daarnaast ook gebruikt om CNC-machines aan te sturen. CNC staat voor Computer Numerical Control. Enkele voorbeelden van CNC-machines zijn: 3D-printers, lasersnijders, CNC-draaibanken en CNC-frees-tafels. Gedurende je studie en je carrière kom je met deze machines in aanraking. Het is dus essentieel dat een werktuigbouwkundige ingenieur bedreven is in CAD.

Er bestaan verschillende softwarepakketten die geschikt zijn voor CAD. Bij de studie werktuigbouwkunde in Delft leer je SolidWorks. In het project WOP2 werken we intensiever met SolidWorks en zal ook een deel van het project gewijd zijn aan het leren van CAD en SolidWorks in het bijzonder.

Aangezien CAD een belangrijk deel is van het ontwerpproces, gebruiken we ook SolidWorks in het WOP1-project om jullie ontwerpen te realiseren. Na het einde van het project WOP1 ben je al in staat om:

- uit te leggen wat SolidWorks is en waar je het voor kunt gebruiken.
- een onderdeel in SolidWorks te modelleren.
- met je projectgroep samen aan een simpel ontwerp te werken door middel van SolidWorks en gedeelde bestanden.
- onderdelen in Solidworks te ontwerpen die geschikt zijn om gefabriceerd te worden in de lasersnijder.

1 Benodigdheden

SolidWorks is een computerprogramma dat zware eisen aan je computer/laptop stelt. Om met Solidworks te kunnen werken heb je in ieder geval het volgende nodig:

- Een Windows computer/laptop OF
- Een Apple of Linux computer/laptop die in staat is Windows-programma's te draaien (bijvoorbeeld door het programma Parallels op MacOS). Dit wordt echter niet vanuit de TU Delft ondersteund.

Daarnaast is het verstandig om een laptop of computer te hebben met krachtige systeemspecificaties. Door een discrete videokaart zal SolidWorks vloeiender en sneller werken. De [laptops](#) van HP die de TU Delft aanbiedt, voldoen aan deze specificaties, maar zijn niet de enige opties. Een laptop met vergelijkbare specificaties via een andere partij voldoet ook.

Tip

Het is heel belangrijk om een computermuis aan te schaffen. SolidWorks is te besturen zonder muis, maar als je langer dan een paar minuten met SolidWorks moet werken is het veel ergonomischer om met een muis te werken.

2 Installatie Solidworks

Wanneer je een geschikte computer of laptop hebt, ben je klaar om SolidWorks te installeren.

Als je niet fysiek op de TU Delft aanwezig bent, heb je hier een VPN-verbinding voor nodig. Hiervoor moet je eerst een programma genaamd EduVPN installeren (als dit nog niet gedaan is). Je vindt de links naar de software en de handleiding [hier](#). Zorg dat de VPN verbinding aanstaat voordat je SolidWorks installeert.

De installatiebestanden voor SolidWorks kan je [hier](#) vinden.

Kijk de onderstaande video van Domas om te leren hoe je SolidWorks installeert. Je kan ook de installatieinstructie gebruiken die je vindt in de tab 'Downloads' op <https://software.tudelft.nl/540/>.

3 Het maken van onderdelen

Een groot deel van het ontwerpen in SolidWorks is het maken van onderdelen. Onderdelen worden in SolidWorks 'Parts' genoemd (met de extensie .sldprt). Deze onderdelen kunnen elke vorm krijgen die jij kan bedenken. In WOP1 beperken we ons tot het ontwerpen van onderdelen die uit plaatmateriaal gemaakt kunnen worden. Naast het tekenen van een dwarsdoorsnede, bepaal je ook de dikte van het materiaal.

In de onderstaande video legt Domas uit hoe je dit type onderdeel kan maken.

! Belangrijk

Om 'Extrude Boss/Base' te gebruiken heb je een gesloten sketch nodig. Als de contour niet gesloten is, dan kan SolidWorks 'Extrude Boss/Base' niet uitvoeren.

Om later nog gaten in je onderdeel toe te voegen, kan je de feature 'Extruded Cut' gebruiken. In de videos hieronder kan je zien hoe dit moet.

[_img/cad1/sketch_plane.mp4](#)

i uitleg video

Om extra gaten te maken is een extra sketch nodig. Eerst moet je een oppervlak kiezen waar de sketch op getekend wordt. Dit is vaak gelijk aan het oppervlak waar je de gaten in wilt hebben.

Daarna dimensioneer je de gaten zoals je wilt. Dit gaat op dezelfde manier als Domas hierboven heeft uitgelegd.

Als je tevreden bent, sluit je de sketch door in de rechterbovenhoek op de blauwe pijl te klikken.

[_img/cad1/extruded_cut.mp4](#)

i uitleg video

Vervolgens selecteer je de nieuwe sketch links in de 'FeatureManager'.

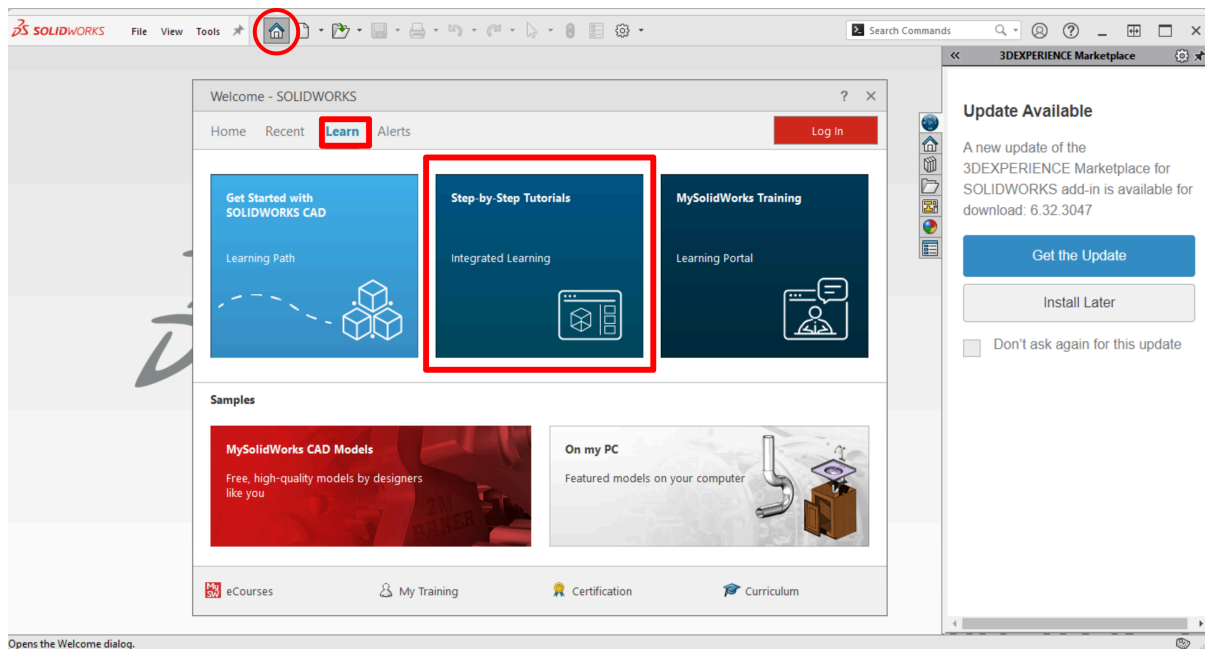
Met de sketch geselecteerd, kies je vervolgens 'Extruded Cut' boven in het menu. Dit opent een menu waar je de instellingen kan aanpassen. De standaardinstellingen zijn voldoende om een gat te creëren in een dun onderdeel. Klik vervolgens op het vinkje om de gaten aan te maken.

💡 Tip

Je kan dit proces zou vaak herhalen als nodig is. Een andere optie is een bestaande sketch aanpassen.

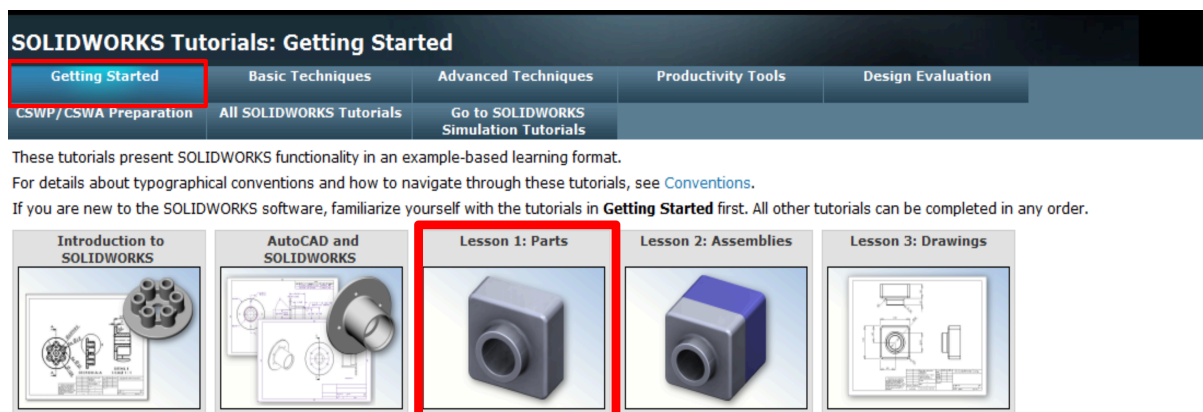
3.1 Extra informatie en oefenmateriaal

Naast de video kan je ook nog de door Solidworks ingebouwde Lessons volgen. Deze vind je door in Solidworks op het huisje linksboven te klikken, dan "Learn", dan "Step-by-step tutorials" (zie [Figuur 1](#))



Figuur 1: Toegang tot de ingebouwde Lessons krijg je door eerst op het huisje te klikken en dan "Learn", vervolgens klik je op "Step-by-step tutorials" (in rood aangegeven).

De Lessons staan onder het default tabje "Getting Started". Om 'Parts'/onderdelen te modelleren kun je Lesson 1: Parts volgen.



Figuur 2: De Lesson ‘Parts’ kan je vinden onder ‘Getting Started’ (in rood aangegeven).

! Belangrijk

Let op, deze Lessons kosten best wat tijd (ongeveer een uur) en gaan veel verder dan wat je nodig hebt voor WOP1.

4 Gedeelde map projectgroep

Nu je je eerste onderdelen gemaakt hebt, wil je ze natuurlijk delen met je projectgroep. Samen met de onderdelen ontworpen door je projectgroeppsgenoten kan je dan een mechanisch systeem samenstellen. Wanneer je samen aan CAD-bestanden werkt, kan je het beste een gezamenlijke map aanmaken die jullie allemaal kunnen bereiken. Jouw SolidWorks-installatie kan namelijk niet in je mail of andere applicaties kijken. Een gedeelde map met SolidWorks-bestanden is dus noodzakelijk om efficiënt te werken. Wanneer je dit niet doet, kan je in de problemen komen doordat je bestanden verdwenen zijn of dat ze niet de juiste versie hebben.

In de video hieronder legt Domas uit hoe je een gezamenlijke map aanmaakt door middel van OneDrive. OneDrive is een cloud-service aangeboden door Microsoft. Via je TUDelft-account heb je beschikking tot een cloudopslag van 300 GB. Deze kan je dus je hele studie gebruiken. Naast de video kan je ook nog de handleiding van de TU Delft lezen en volgen (<https://www.tudelft.nl/ict-handleidingen/onedrive-1-1>).

5 DXF-bestanden maken

Om je ontwerp te laten fabriceren in de lasersnijder, heb je een zogenaamd dxf-bestand nodig. Aangezien de lasersnijder alleen een 2D-contour kan snijden, moet je aangeven welke contour je wilt laten snijden. Hieronder wordt uitgelegd hoe je dat kan doen.

[_img/cad1/dxf_export.mp4](#)

i uitleg video

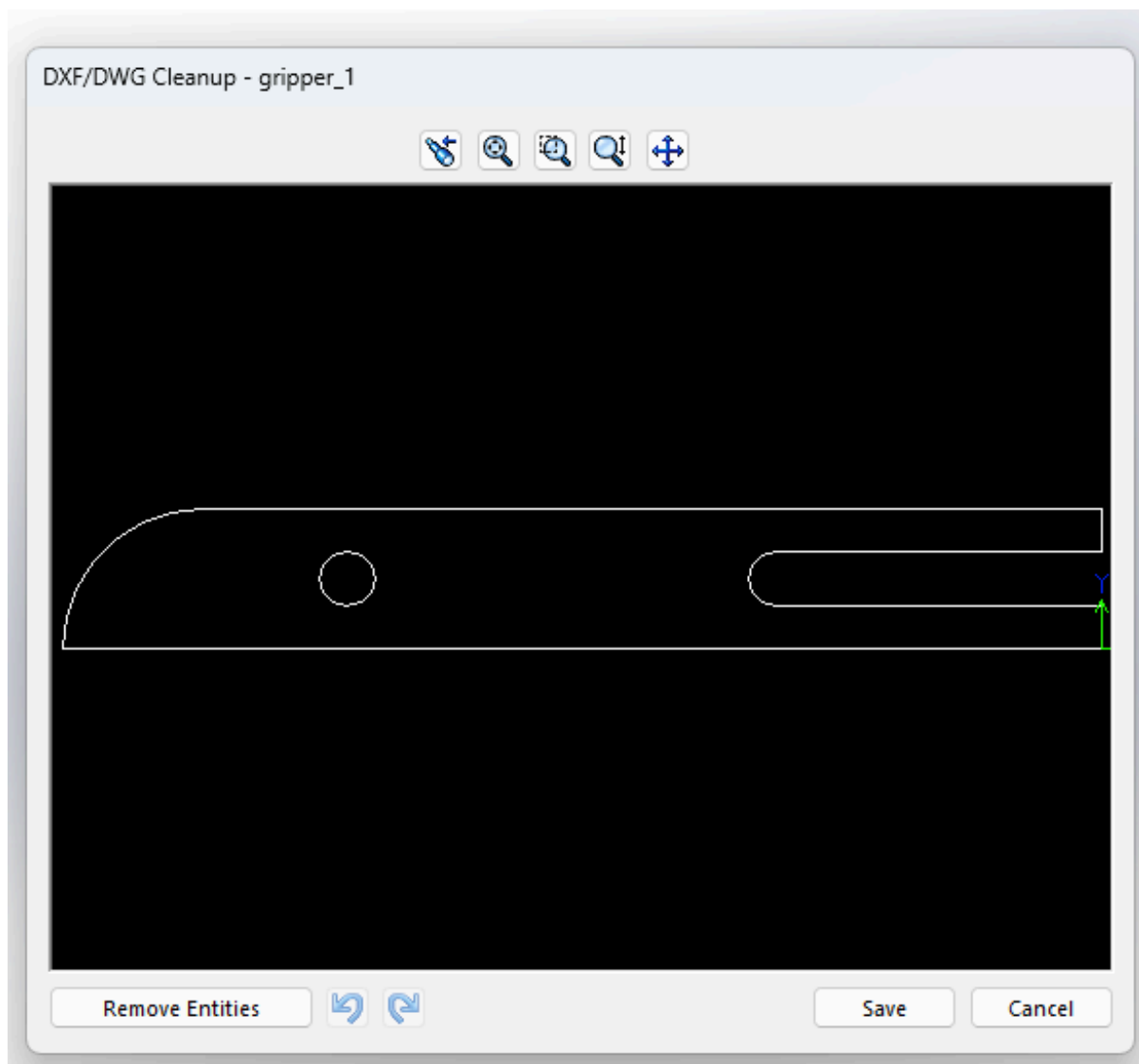
Klik met de rechtermuisknop op het oppervlak van je onderdeel dat je wil laten snijden. Dit oppervlak wordt omsloten door de 2D-contour die je gaat opslaan in het dxf-bestand.

De rechtermuisklik opent een menu. Relatief onderaan in het menu staat de optie 'export to DXF/DWG'. Klik hierop. Dit opent een venster waar je je dxf-bestand kan opslaan. Hier geef je ook aan waar op je computer het bestand opgeslagen gaat worden. Kies een logische locatie en onthoud deze locatie.

[_img/cad1/dxf_save.mp4](#)

i uitleg video

Kies een naam die het onderdeel goed beschrijft en klik op SAVE. Deze actie opent een menu in de 'FeatureManager' waar je nog kan kiezen welke eigenschappen je wil exporteren naar het dxf-bestand. De standaardopties zijn voldoende. Hier kan je direct op het vinkje klikken.



Figuur 3

i uitleg figuur

Na het exporteren, krijg je een pop-upvenster dat het dxf-bestand laat zien. Ben je tevreden? Klik dan nog een keer op SAVE. Hierna is het dxf-bestand opgeslagen in de locatie die je eerder hebt aangegeven.

6 Opdrachten

De opdrachten hieronder zijn bedoeld als zelfstudie. Tijdens de instructies is er ondersteuning aanwezig om te helpen bij elk onderdeel van de opdrachten.

6.1 Voorbereiding voor de instructie

Installeer SolidWorks op je laptop.

Voor hulp hierbij lees de secties [Benodigheden](#) en [Installatie SolidWorks](#).

6.2 Instructie

Maak 2 onderdelen in SolidWorks gebaseerd op je totaaloplossing die je getekend hebt in de laatste tekening van handtekenen (T2.C). Sla deze 2 onderdelen ook op als .dxf-bestand.

! Belangrijk

Maak een map aan op je desktop waar je deze bestanden in op slaat, zodat je de bestanden later terug kan vinden.

Maak een gedeelde map via OneDrive die jij en je projectgroep kan bereiken via SolidWorks. Plaats vervolgens hier je onderdelen (.sldprt en .dxf-versies) in. Dit bereidt jullie voor op het maken van CAD-bestanden voor jullie ontwerp in week 4 en 5.

Voor hulp hierbij lees de sectie [Gedeelde map projectgroep](#).

7 Beoordeling

! Belangrijk

Deze instructies worden niet beoordeeld en de bestanden hoeft je niet in te leveren.

Deze instructies zijn bedoeld om de kennis op te doen om jullie ontwerp straks te modelleren en voor te bereiden voor fabricage in de lasersnijder.

Ook bereiden deze instructies je voor op het uitgebreide CAD-onderwijs tijdens WOP2.