



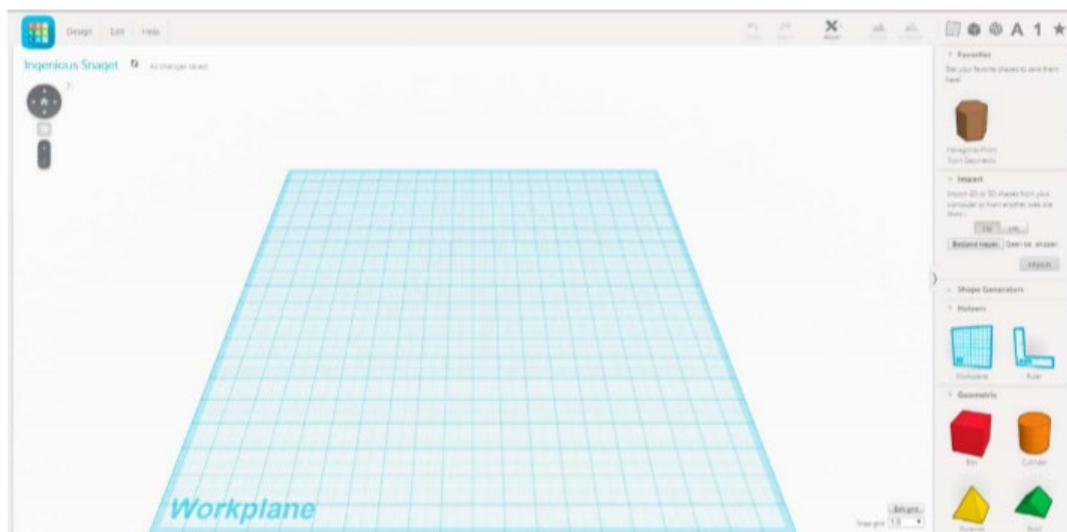
Tinkercad is een leuk en eenvoudig programma waarmee je 3D figuren kan modelleren. Deze 3D figuren kunnen later geprint worden met een 3D printer tot een echt object of je kunt ze tot leven laten komen in een animatie.

UITLEG EN THEORIE VAARDIGHEID

Tinkercad is volledig gratis, maar je moet wel eerst een account aanmaken.

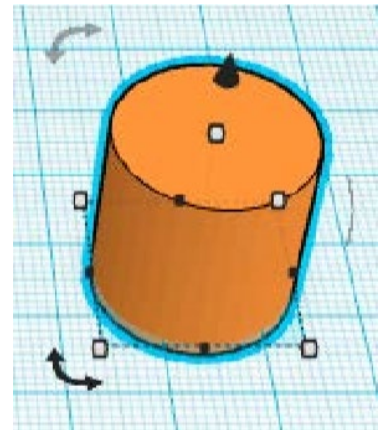
Nadat je je hebt aangemeld op www.tinkercad.com, kun je inloggen en kom je op jouw Tinkercad pagina. Hier kun je je profiel bewerken en nieuwe projecten aanmaken. De projecten die je aanmaakt worden automatisch bewaard op je profiel. Je projecten zijn voor iedereen ter beschikking. En jij kan in ruil projecten van andere mensen gebruiken, maar het is leuker en leerzamer om zelf iets te maken!

Om een nieuw project aan te maken klik je op 'create new project'. Er wordt een project aangemaakt waar je een beschrijving kan geven en een nieuw design kan maken. Nu kun je beginnen met tekenen. Het blauwe geruite vlak is het workplane waar op gewerkt wordt:



Een vorm tekenen en aanpassen

Bij het tekenen in Tinkercad maak je gebruik van enkele standaard vormen waarmee je heel veel kan doen, genaamd 'solids'. De lijst met vormen vind je rechts. Je kan ook een vorm definiëren als gat, 'hole', om een holte of opening te creëren. Verschillende vormen kun je tot een geheel maken door ze te groeperen. Wanneer je een object gaat tekenen is het handig om eerst de hoofdvorm te bepalen en daarna de detaillering erbij aan te brengen.



Zoek de gewenste vorm in de lijst, bijvoorbeeld de oranje cilinder. Klik erop en sleep hem naar het werkvlak. Laat het object los op de gewenste plaats. Een vorm verplaatsen doe je door erop te klikken, de muis vast te houden en te slepen tot de juiste positie. Laat dan los. Hiermee verplaatst de vorm over het werkvlak. Wil je naar boven of onder toe bewegen, dan moet je aan de zwarte pijl bovenaan trekken. Je kunt de vorm ook roteren door de zwarte pijlen te verslepen. Om gemakkelijk 90° te roteren kun je de shift toets gebruiken. Als deze toets ingedrukt wordt tijdens het roteren zul je telkens 45° draaien.

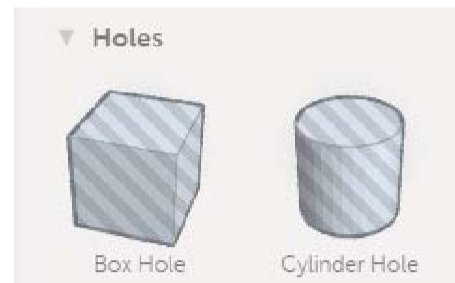
De standaard objecten hebben telkens dezelfde vorm en dimensies. Deze dimensies kunnen aangepast worden. Zo kun je van de kubus een rechthoek maken, enzovoort. Gebruik de ruler tool, hiermee kun je direct afmetingen ingeven. Het kan ook door de witte en zwarte vierkantjes te verplaatsen, maar dat is minder precies.

Soms heb je een object gemaakt dat meerdere keren gebruikt moet worden. Om niet telkens dezelfde stappen te moeten uitvoeren en tijd te besparen kun je die objecten gewoon kopiëren en plakken. Hier bestaan ook 2 manieren voor:

1. Gebruik de kopieer en plak tool. Deze vind je links bovenaan onder edit. Je kan ook de sneltoeten 'ctrl + c' en 'ctrl + v' gebruiken.
2. Door de 'alt' toets ingedrukt te houden en het object te verslepen, versleep je eigenlijk een kopie van het object.

Er zijn verschillende manieren om holtes te maken.

1. Gebruik de standaard Hole tool. Deze bevat een box hole en een cilinder hole.
2. Gebruik eender welke andere vorm en klik op 'Hole' in het kader zoals hieronder. Dit maakt van je vorm een hole.



Bij beide tools moeten het object waaruit je iets wil snijden en de hole vorm beide geselecteerd worden en gegroepeerd worden opdat een gat zou ontstaan. Doe dit door rechts bovenaan de 'Group' tool te gebruiken. Om later nog aanpassingen te kunnen doen kun je ze ook weer ungroupen.

Als je per ongeluk iets verkeerd doet, kun je een stap terug door 'ctrl + z' in te drukken. Je kunt bovenaan rechts ook een pijltje vinden met 'undo', die doet hetzelfde.

Maak nu **opdracht 1**

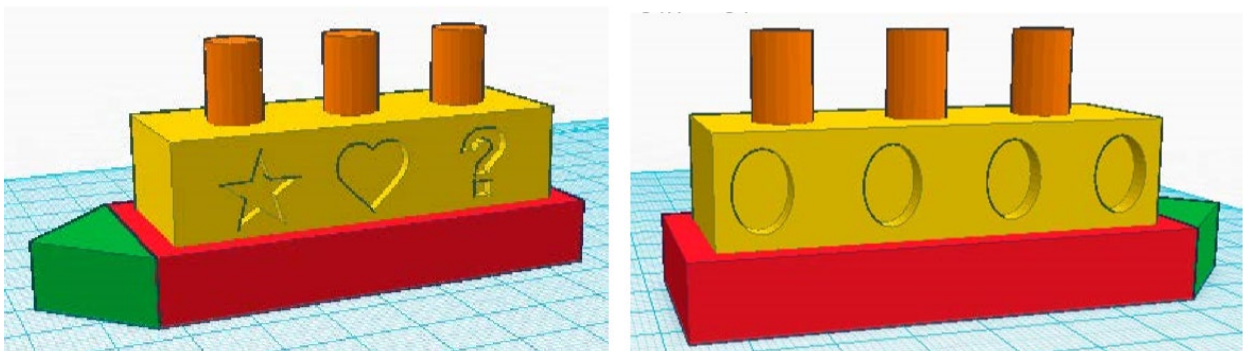
Om bewegende Tinkercad voorwerpen te maken gebruik je de Codeblokken tool op www.tinkercad.com. Je kunt uiteraard zelf hier mee gaan spelen en misschien kom je er dan prima uit, maar wij denken dat het handig is om deze lange video goed te bekijken: <https://youtu.be/Lhol8Oewjgg>

In de video verwijzen naar een website met korte instructievideo's voor de verschillende mogelijkheden: <https://www.2d3d.gratis/video/tinkercad-programmeren/>. Om opdracht 2 te kunnen doen moet je al deze functies begrijpen en kunnen toepassen, want je gaat je stoomboot (opdracht 1) nu animeren!

Maak de **opdracht 2**

OEFENINGEN

Opdracht 1: een stoombootje maken



Stap 1: Maak een rechthoek met volgende afmetingen, dit vormt de basis van de boot:

Lengte 70 mm

Dikte 10 mm

Breedte 30 mm

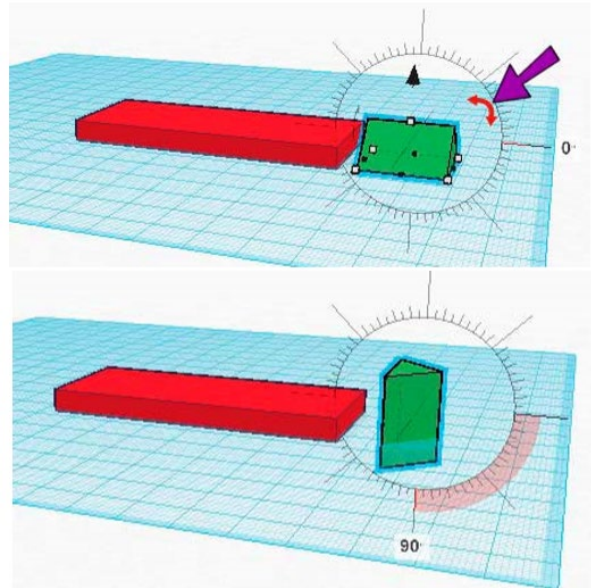
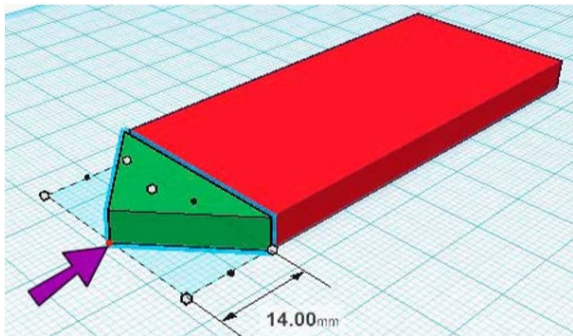
Stap 2: Maak een prisma met volgende afmetingen en roteer hem 90° horizontaal & verticaal:

Hoogte 9 mm

Breedte 30 mm

Dikte 10 mm

Sleep de boeg op de juiste hoogte (met de rode pijl tot op het werkvlak) en plaats



Stap 3: De cabine (een rechthoek die 4 mm kleiner is dan de basis aan elke rand) moet op de boot

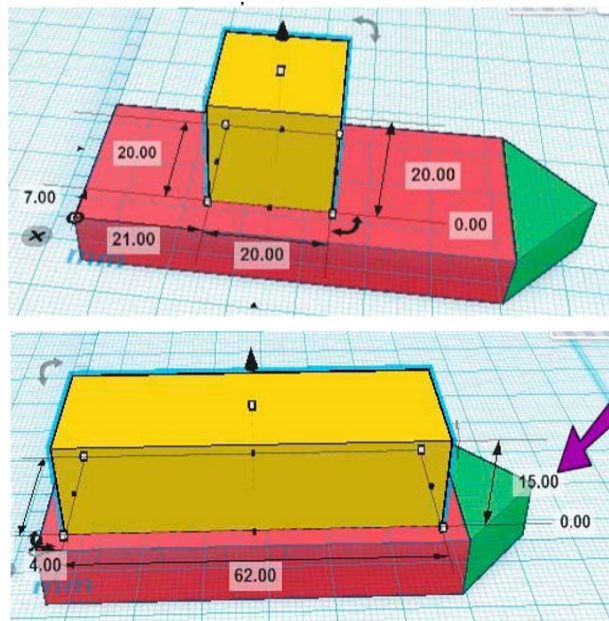
Lengte 62 mm

Breedte 22 mm

Hoogte 15 mm

Plaats een nieuw werkvlak op de basis met de workplane tool.

Plaats daarop een nieuwe box, verander de kleur en gebruik de Ruler tool om de afmetingen en plaats van de box te veranderen.

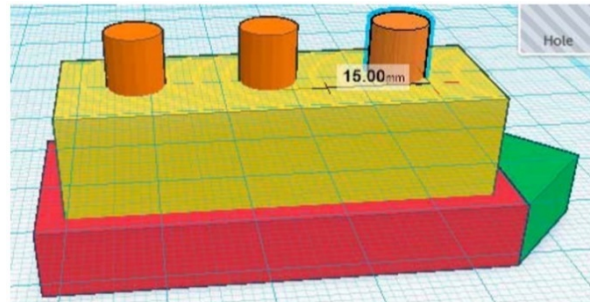
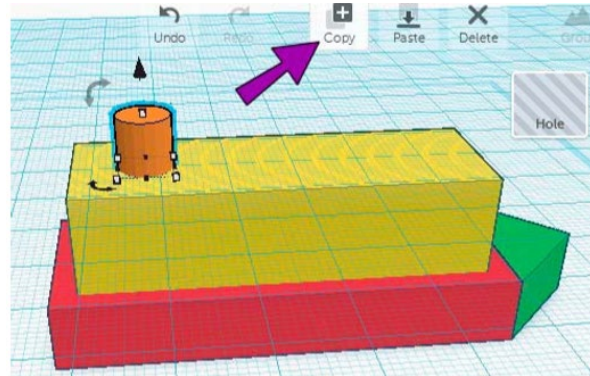


Stap 4: De schoorstenen komen op de cabine te staan. Plaats een nieuw workplane op de cabine.

Diameter 8 mm

Hoogte 12 mm

Kopieer de cilinder om 3 schoorstenen te maken en plak de gekopieerde vorm op de juiste positie (15 mm van elkaar)



Stap 5: Aan een kant komen er ramen in de zijkant van de cabine. Zorg dus voor een nieuw werkvlak op een zijkant. Maak een ruit met volgende afmetingen:

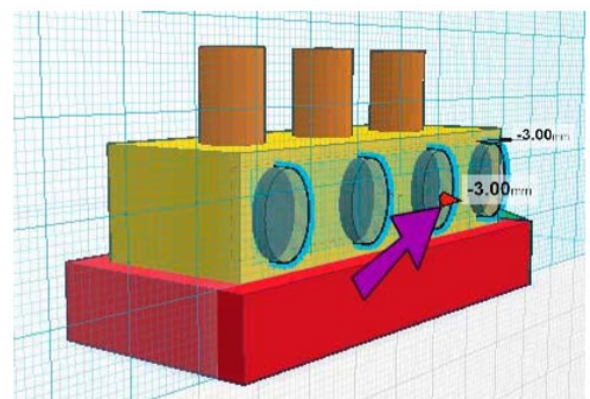
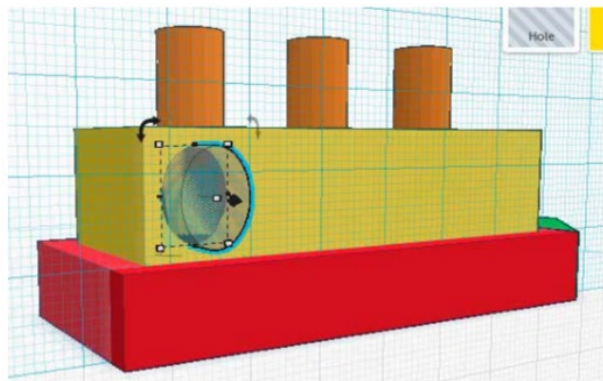
Breedte basis 8 mm

Lengte basis 11 mm

Hoogte niet van belang

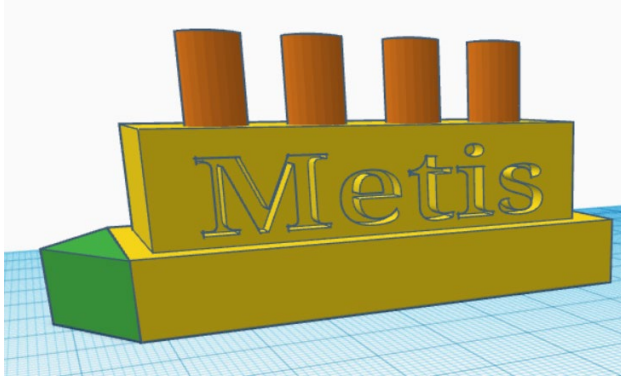
Plaats een cylinder hole op het nieuwe werkvlak en geef het de juiste afmetingen. Het ruitje staat op 2 mm van boven en onder rand van de cabine.

Kopieer en plak het aantal gewenste vormen en zet ze op de gewenste plaats.



Om gaten te verkrijgen moeten de cilinders in het object snijden. Plaats ze allemaal 3 mm achteruit. Selecteer de gaten en de cabine en groepeer ze met de 'Group' tool of druk Ctrl + G.

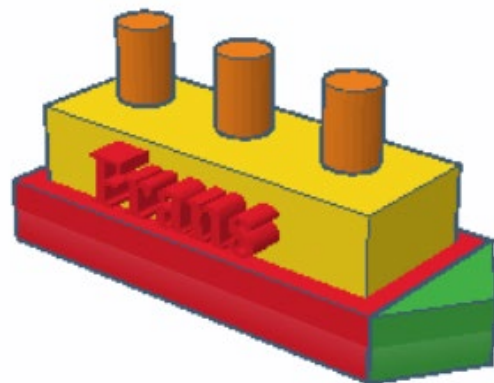
De andere zijde van de cabine mag je zelf designen. Gebruik hiervoor symbolen, letters of andere leuke vormen. Geef ze de juiste plaats en grootte en druk ze in de cabine wand. Om er nu gaten van te maken klik je de 'Hole' tool aan.



Opdracht 2: een geanimeerde stoomboot maken

Je gaat nogmaals de stoomboot maken maar nu in de Codeblokken tool. Je mag het design een persoonlijke touch geven en/of iets versimpelen. Je werk wordt automatisch opgeslagen, maar je moet ook een "Animated GIF" van je eindontwerp maken bij Delen (rechtsboven).

Laat je GIF aan je docent zien en/of zet hem in je portfolio als bewijs dat je deze vaardigheid hebt!



WAT MOET JE KUNNEN?

Wat moet de leerling kunnen laten zien om de vaardigheid af te tekenen?

HANDIGE LINKS

<https://ingegno.be/Manuals/Tinkercad.pdf>

https://www.3dleerlijn.nl/wp-content/uploads/2015/06/tinkercad_introductie_v_1.0.pdf

<https://www.2d3d.gratis/video/tinkercad-programmeren/>