



Promowanie transformacji cyfrowej i innowacji społecznych w kształceniu i szkoleniu zawodowym dla lepszego dostępu niesłyszących studentów do rynku pracy

2022-1-PL01-KA220-VET-000086953

# 3D4DEAF PODWÓJNY PAKIET SZKOLENIOWY

Moduł 1: TECHNOLOGIE 3D

Temat 3: Praktyczne ćwiczenia na oprogramowaniu



Numer projektu: 2022-1-PL01-KA220-VET-000086953



# 3D4DEAF

## TEMAT:

Praktyczne ćwiczenia w oprogramowaniu

## PODTEMATY:

- Wprowadzenie do oprogramowania online Tinkercad i oprogramowania do cięcia CURA (część praktyczna)
- Stwórz swój własny projekt
- Drukowanie 3D (finalizacja)

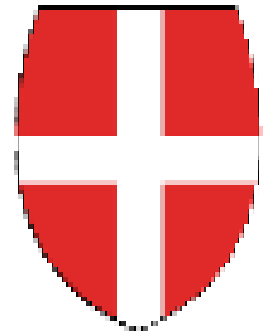
Opracowany przez:



# Konsorcjum projektu



SPOŁECZNA AKADEMIA NAUK  
Instytut na Świat Słuchania



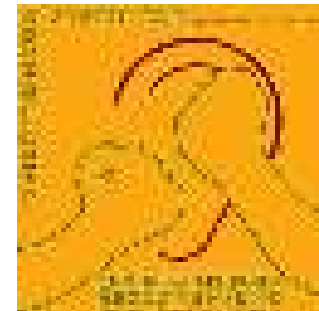
ISTITUTO DEL SORDI  
TA TORINO



PITAGORAS  
Stowarzyszenie Rozwoju



**Emphasys**  
CENTRE



# Treść prezentacji



- **Podtemat 1:** Wprowadzenie do oprogramowania online TinkerCAD i oprogramowania do cięcia CURA (część praktyczna)
- **Podtemat 2:** Stwórz swój własny projekt
- **Podtemat 3:** Drukowanie 3D (finalizacja)

# Opis tematu

Głównym celem tego tematu jest zaprojektowanie i wizualizacja projektów/obiektów 3D przez nauczycieli, funkcjonalne prototypowanie przy użyciu TinkerCAD, dostosowywanie i personalizacja przy użyciu oprogramowania online TinkerCAD i Cura, finalizacja projektów 3D i drukowanie produktu końcowego.



# Efekty uczenia się

## Temat 1: Wprowadzenie do oprogramowania online TinkerCAD i oprogramowania do cięcia CURA (część praktyczna)

Moduł 1: Technologie 3D		
Temat: Praktyczne ćwiczenia na oprogramowaniu		
WIEDZA	UMIEJĘTNOŚCI	POSTAWY
<b>Podtemat 1: Wprowadzenie do oprogramowania online TinkerCAD i oprogramowania do cięcia CURA (część praktyczna)</b>		
<b>STARTERY</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Jak korzystać z interfejsu TinkerCAD</li><li>• Jak dodawać i dostosowywać różne kształty</li><li>• Wprowadzenie do oprogramowania Cura</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Wiedza, jak korzystać z TinkerCAD</li><li>• Wiedza, jak korzystać z Cura</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>• Funkcjonalność</li><li>• Prostota</li><li>• Trwałość</li><li>• Dostępność</li><li>• Zrównoważony projekt</li></ul>



# Podtemat 1: Wprowadzenie do oprogramowania online TinkerCAD i oprogramowania do cięcia CURA

- TinkerCAD to szeroko stosowana platforma internetowa, która oferuje przyjazny dla użytkownika i przystępny sposób generowania, tworzenia i symulowania **modeli 3D**.
- Jest to świetne narzędzie odpowiednie dla nowicjuszy, studentów, entuzjastów, a nawet profesjonalistów, którzy mogą z niego korzystać bez konieczności korzystania z bardziej złożonego oprogramowania lub kosztownego sprzętu.
- Aby skorzystać z oprogramowania TinkerCAD, kliknij następujący link: <https://www.TinkerCAD.com/>



# Podtemat 1: Wprowadzenie do oprogramowania online TinkerCAD i oprogramowania do cięcia CURA

- Ten slajd jest przeznaczony tylko dla uczniów, którzy próbują uzyskać dostęp do klasy.
- Przed rozpoczęciem odkrywania funkcjonalności TinkerCAD, użyj loginu lub zarejestruj się, aby uzyskać dostęp do swojego konta. Innym sposobem uzyskania dostępu do TinkerCAD jest kod klasy, który jest już ustawiony przez nauczyciela.





# Podtemat 1: Wprowadzenie do oprogramowania online TinkerCAD i oprogramowania do cięcia CURA

- Po uzyskaniu dostępu do konta TinkerCAD można zobaczyć swoje klasy, utworzyć nowy projekt lub obejrzeć samouczek.



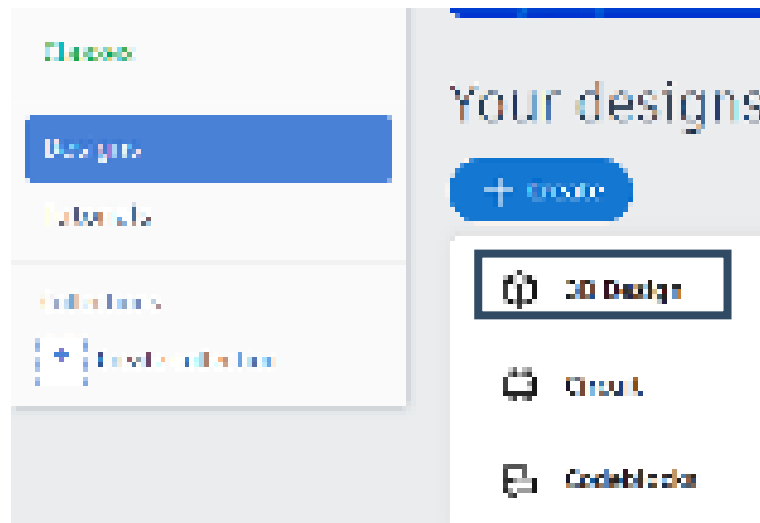
# Podtemat 1: Wprowadzenie do oprogramowania online TinkerCAD i oprogramowania do cięcia CURA

- Ten slajd jest przeznaczony tylko dla nauczycieli, aby utworzyć klasę w TinkerCAD
- Aby utworzyć nową klasę, kliknij zakładkę "Utwórz nową klasę" i wypełnij tabelę informacjami o klasie.
- Następnie kliknij nową klasę i kliknij "dodaj uczniów", aby uzupełnić klasę o uczniów.



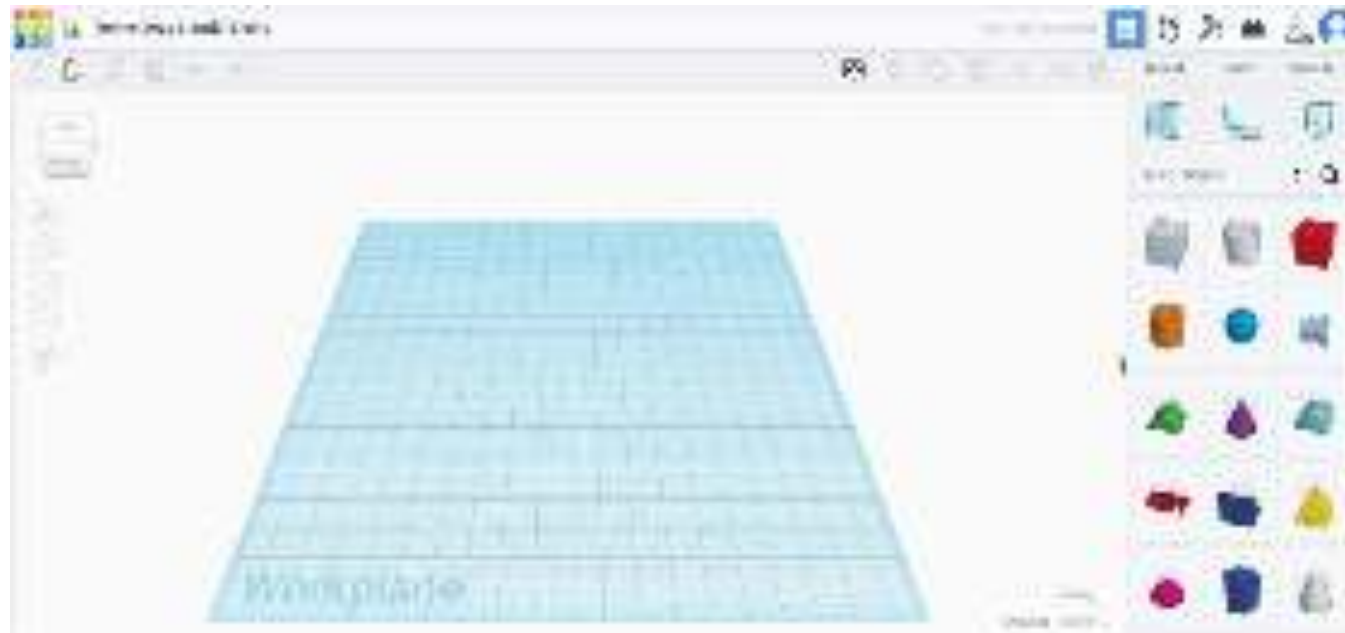
# Podtemat 1: Wprowadzenie do oprogramowania online TinkerCAD i oprogramowania do cięcia CURA

- Aby rozpocząć nowy projekt, kliknij przycisk "Utwórz projekt 3D", jak pokazano na poniższym obrazku. Po kliknięciu tego przycisku otworzy się nowy projekt i zobaczysz interfejs TinkerCAD.



# Podtemat 1: Wprowadzenie do oprogramowania online TinkerCAD i oprogramowania do cięcia CURA

- Pierwszą i najważniejszą częścią interfejsu jest niebieska płaszczyzna robocza pośrodku. Możesz wyobrazić sobie ten obszar roboczy jako trójwymiarową przestrzeń, w której możesz umieścić swój model i zobaczyć go jako obiekt 3D.



# Podtemat 1: Wprowadzenie do oprogramowania online TinkerCAD i oprogramowania do cięcia CURA

- Można również zmienić perspektywę płaszczyzny roboczej. W tym celu wystarczy nacisnąć i przytrzymać prawy przycisk myszy w dowolnym miejscu płaszczyzny roboczej i przesunąć mysz w wybranym kierunku. Możesz także przybliżać i oddalać obraz za pomocą kółka myszy.



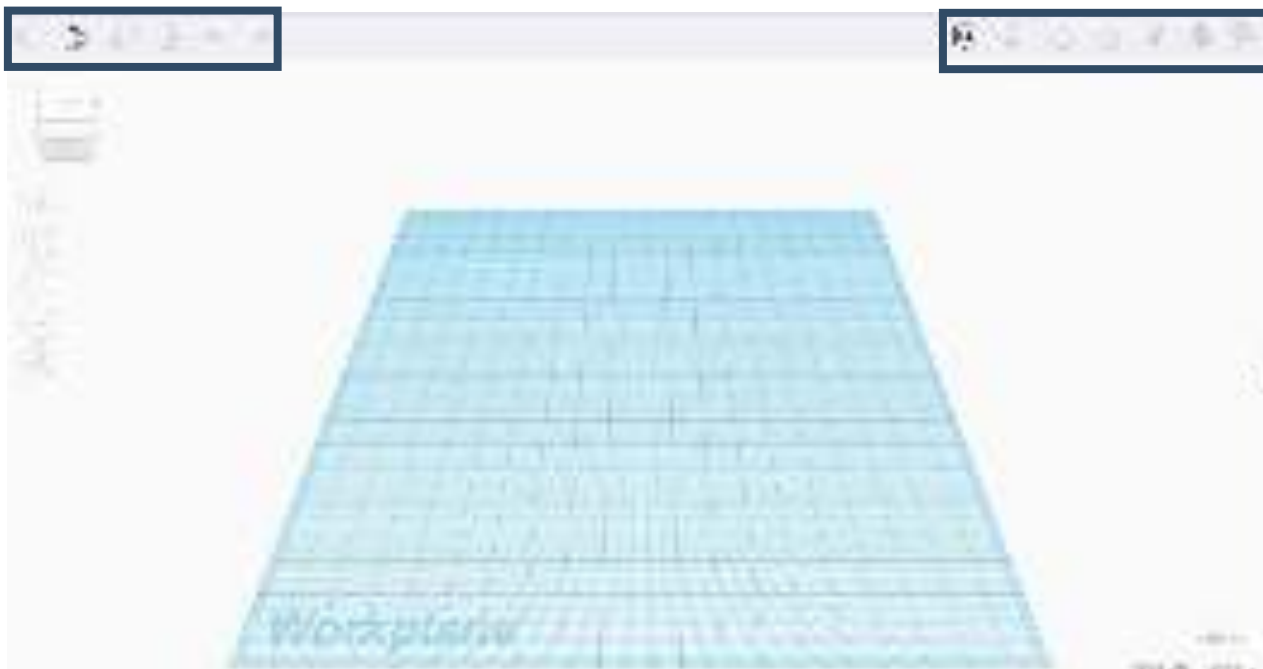
# Podtemat 1: Wprowadzenie do oprogramowania online TinkerCAD i oprogramowania do cięcia CURA









- Drugą najważniejszą częścią interfejsu TinkerCAD jest sekcja podstawowych kształtów po prawej stronie.
- W tym obszarze można znaleźć szereg podstawowych kształtów geometrycznych, a także znacznie bardziej złożone kształty, które można znaleźć, klikając w menu rozwijane.



# Podtemat 1: Wprowadzenie do oprogramowania online TinkerCAD i oprogramowania do cięcia CURA

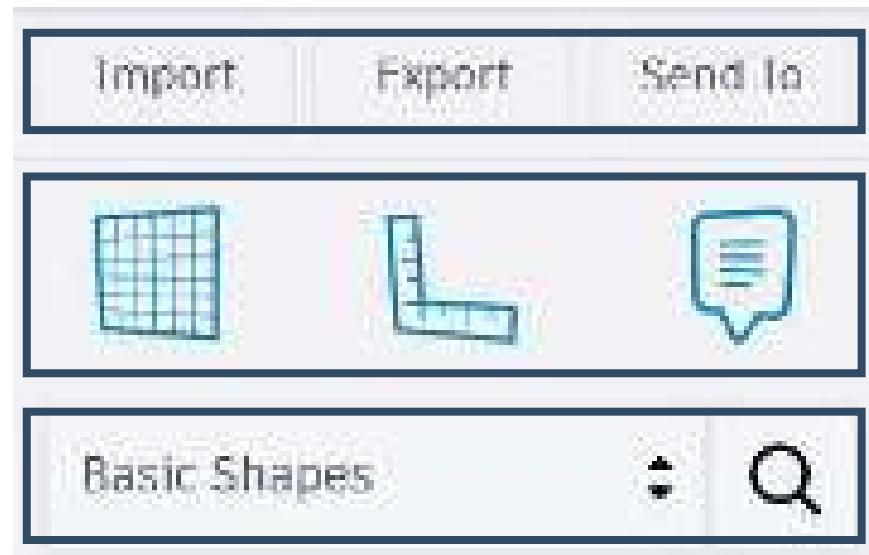
- Trzecią częścią interfejsu TinkerCAD, którą poznamy, jest menu. TinkerCAD ma dwa menu, jedno po prawej, a drugie po lewej stronie interfejsu, jak pokazano na poniższym obrazku.



Left menu		Right menu	
	Copy		Group objects
	Paste		Ungroup objects
	Duplicate and Repeat		Align objects
	Delete		Mirror an object

# Podtemat 1: Wprowadzenie do oprogramowania online TinkerCAD i oprogramowania do cięcia CURA

- Inne funkcje TinkerCAD to:
  - Import, eksport lub wysyłanie model 3D
  - Zmiana płaszczyzny roboczej i dodanie linijki
  - Wybór różnych kształtów

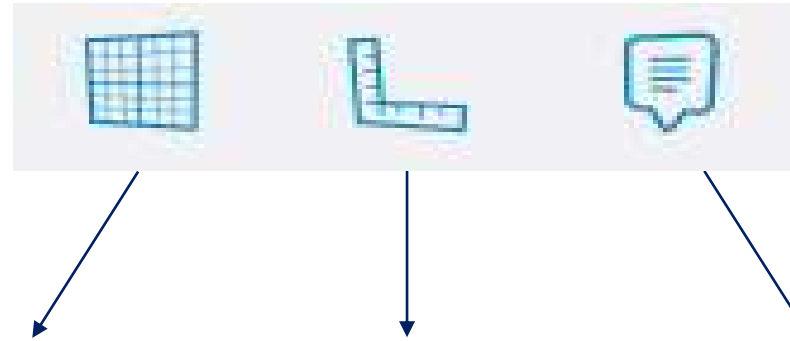




# Podtemat 1: Wprowadzenie do oprogramowania online TinkerCAD i oprogramowania do cięcia CURA



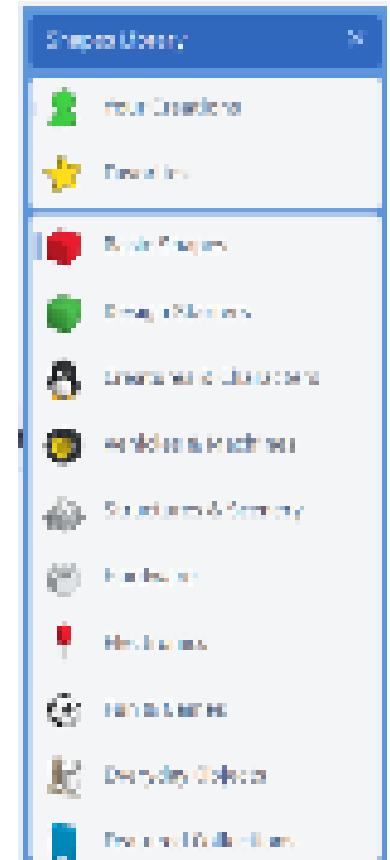
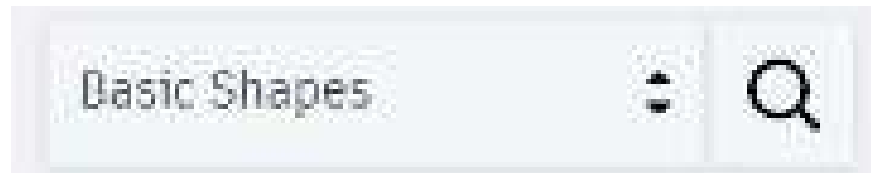
# Podtemat 1: Wprowadzenie do oprogramowania online TinkerCAD i oprogramowania do cięcia CURA



Zmiana obszaru roboczego	Użyj linijki do zmierzenia odległości	Dodawanie notatek do obiektu
--------------------------	---------------------------------------	------------------------------

# Podtemat 1: Wprowadzenie do oprogramowania online TinkerCAD i oprogramowania do cięcia CURA

- Obszar ten zawiera wszystkie kształty, których użytkownik może używać i modyfikować w płaszczyźnie roboczej.
- Oprócz opcji "Podstawowe kształty", użytkownik może używać różnych kształtów ze wszystkich kategorii.



# Podtemat 1: Wprowadzenie do oprogramowania online TinkerCAD i oprogramowania do cięcia CURA

- Dzięki powyższym krokom w TinkerCAD możemy stworzyć model 3D.
- Gdy mamy już model, możemy przejść do następnego etapu. Musimy znaleźć sposób na przekształcenie naszego modelu 3D w polecenia, które powinna wykonywać nasza drukarka 3D. Aby to zrobić, musimy użyć programu znanego jako slicer. Program ten odczytuje pliki w **formacie STL**.
- W tym ćwiczeniu wykorzystamy oprogramowanie do cięcia Cura
- Aby pobrać i zainstalować Cura, należy użyć tego linku:  
<https://ultimaker.com/software/ultimaker-cura>

# Podtemat 1: Wprowadzenie do oprogramowania online TinkerCAD i oprogramowania do cięcia CURA

- Aby wyeksportować obiekt 3D z TinkerCAD w formacie STL, użyj wspomnianej powyżej zakładki "eksport".
- Następnie kliknij zakładkę STL, a plik zostanie zapisany na komputerze



# Podtemat 1: Wprowadzenie do oprogramowania online TinkerCAD i oprogramowania do cięcia CURA

- Aby pobrać oprogramowanie Cura, należy skorzystać z powyższego linku, a następnie kliknąć zakładkę "pobierz za darmo".



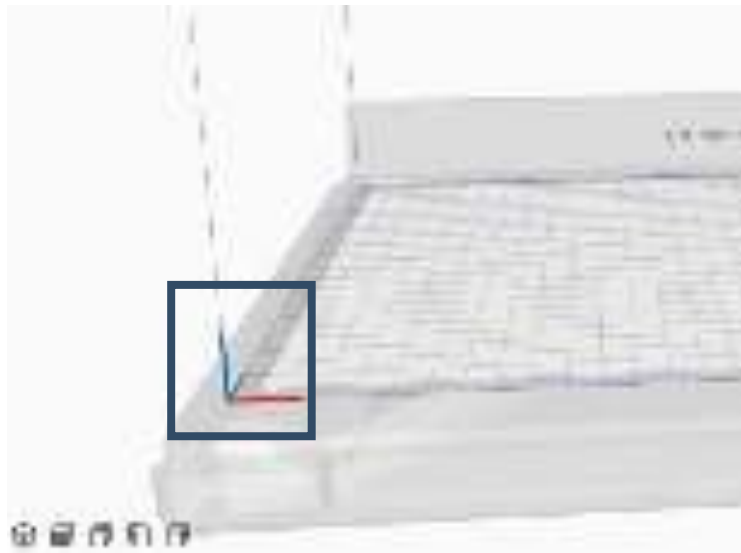
# Podtemat 1: Wprowadzenie do oprogramowania online TinkerCAD i oprogramowania do cięcia CURA

- Po zainstalowaniu oprogramowania pojawi się następujące środowisko.
- Pierwszą rzeczą, którą widzimy, jest "wirtualny" stół grzewczy, który jest identyczny z powierzchnią rzeczywistej drukarki.



# Podtemat 1: Wprowadzenie do oprogramowania online TinkerCAD i oprogramowania do cięcia CURA

- Trzy kolorowe linie wskazują miejsce "zero", co oznacza, że w tym miejscu wszystkie X,Y,Z wynoszą zero. Możesz zmienić perspektywę stołu grzewczego, po prostu naciskając i przytrzymując prawy przycisk myszy w jego dowolnym miejscu i przesuwając mysz w pożądanym kierunku. Możesz także przybliżać i oddalać obraz za pomocą kółka myszy.





# Podtemat 1: Wprowadzenie do oprogramowania online TinkerCAD i oprogramowania do cięcia CURA

- Po zaimportowaniu modelu 3D w formacie STL na ekranie pojawi się przycisk **Slice**.
- Po kliknięciu tego przycisku oprogramowanie "pokroi" obiekty 3D na warstwy, aby można je było odczytać na drukarce 3D.



# Podtemat 1: Wprowadzenie do oprogramowania online TinkerCAD i oprogramowania do cięcia CURA

- Teraz nasz model został umieszczony na "wirtualnym" stole grzewczym.
- Jeśli klikniemy na model, po lewej stronie interfejsu pojawi się menu, a na naszym modelu pojawią się trzy strzałki reprezentujące osie współrzędnych



# Podtemat 1: Wprowadzenie do oprogramowania online TinkerCAD i oprogramowania do cięcia CURA

- Teraz, naciskając i przytrzymując lewy przycisk myszy na naszym modelu, możemy przenieść go w dowolne miejsce na naszym łóżku.
- Lewy pasek zawiera zazwyczaj różne opcje i narzędzia, które umożliwiają przygotowanie i dostosowanie wydruków 3D.
- Niektóre z nich to:
  - Przesuń
  - Skala
  - Obrót
  - Lustro
  - Ustawienia dla modelu
  - Support Blocker



# Podtemat 1: Wprowadzenie do oprogramowania online TinkerCAD i oprogramowania do cięcia CURA

- Po prawej stronie ekranu możemy znaleźć ustawienia.
- Ustawienia drukowania można zmienić:
  - Wypełnienie (%)
  - Dodaj wsparcie
  - Dodaj przyczepność



# Podtemat 1: Wprowadzenie do oprogramowania online TinkerCAD i oprogramowania do cięcia CURA

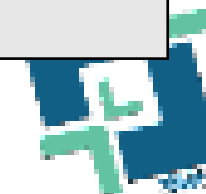
- Po kliknięciu przycisku wycinania w poniższym oknie pojawi się czas i materiał potrzebny do wydrukowania obiektu 3D.
- Klikając zakładkę "Zapisz na dysku", można zapisać ten plik na USB jako G-kod, a następnie podłączyć USB do drukarki.



# Efekty uczenia się

## Temat 2: Stwórz swój własny projekt

Moduł 1: Technologie 3D			
Temat 3: Praktyczne ćwiczenia na oprogramowaniu			
	WIEDZA	UMIEJĘTNOŚCI	POSTAWY
	<b>Podtemat 2: Stwórz swój własny projekt</b>		
<b>RUCHOMOŚCI</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Jak korzystać z interfejsu TinkerCAD</li><li>• Jak dodawać i dostosowywać różne kształty</li><li>• Jak zaprojektować stojak na telefon komórkowy</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Umiejętność korzystania z TinkerCAD</li><li>• Umiejętność projektowania obiektów 3D</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Funkcjonalność</li><li>• Prostota</li><li>• Trwałość</li><li>• Dostępność</li><li>• Zrównoważony projekt</li></ul>



# Podtemat 2: Stwórz swój własny projekt

- Ten temat skupi się głównie na tym, jak stworzyć projekt 3D za pomocą oprogramowania TinkerCAD.
- Pod koniec tego zadania uczeń zdobędzie wiedzę na temat projektowania stojaka dla telefonu komórkowego.



# Podtemat 2: Stwórz swój własny projekt

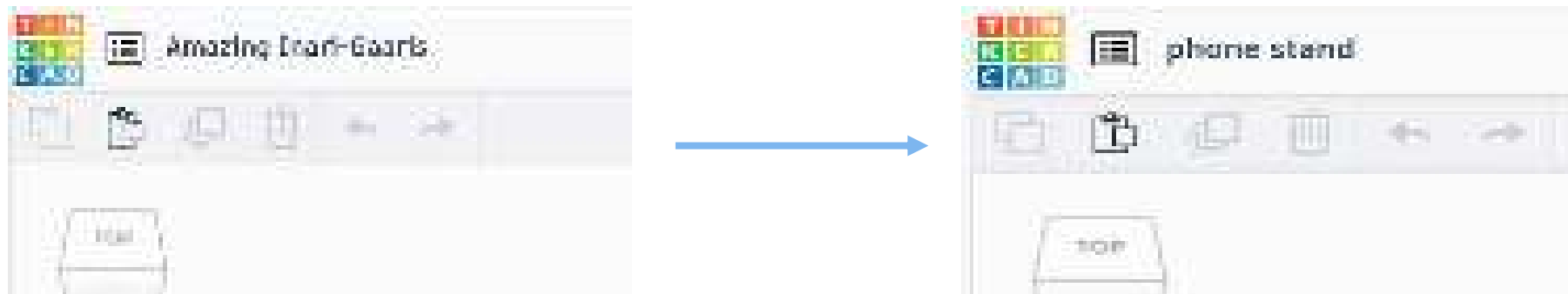
- Na początek uczeń musi uzyskać dostęp do konta TinkerCAD, jak pokazano w podtemacie 1.
- Następnie należy kliknąć zakładkę "Projekty", a następnie "Utwórz", "Obiekt 3D".
- Uczeń zobaczy poniższe pole.





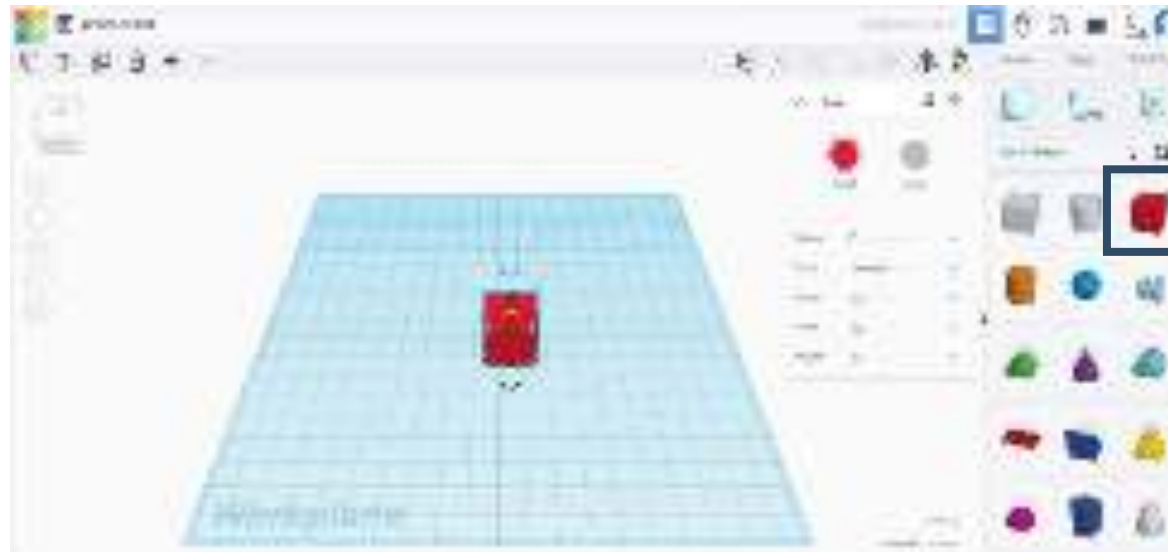
# Podtemat 2: Stwórz swój własny projekt

- Najpierw możemy zmienić nazwę projektu na "stojak na telefon".
- Aby to zrobić, znajdź nazwę projektu w górnej części strony.
- Kliknij na nią i wpisz nową nazwę.



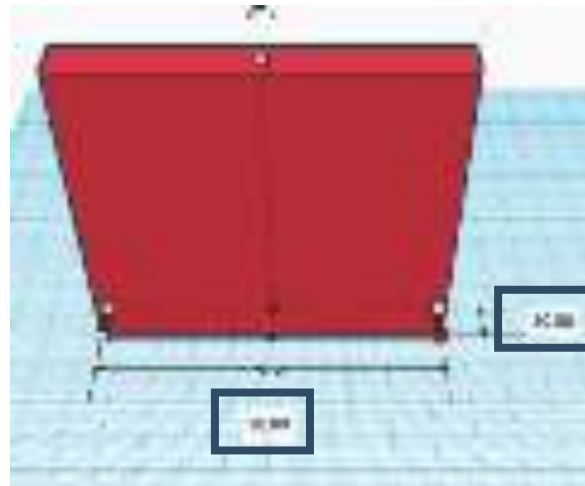
# Podtemat 2: Stwórz swój własny projekt

- Aby rozpocząć tworzenie naszego projektu, znajdź kształty po prawej stronie ekranu.
- Następnie wybierz kształt "pudełko" z podstawowych kształtów, przeciągnij go i upuść na płaszczyznę roboczą.



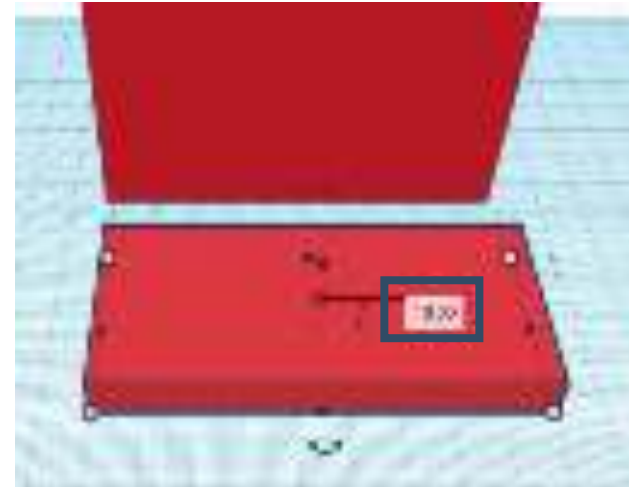
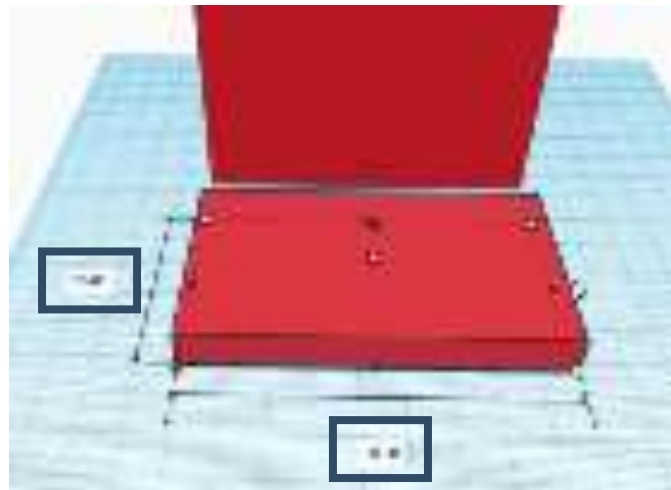
# Podtemat 2: Stwórz swój własny projekt

- Aby rozpocząć tworzenie projektu, znajdź kształty po prawej stronie ekranu.
- Następnie wybierz kształt "pudełko" z podstawowych kształtów, przeciągnij go i upuść na płaszczyznę roboczą.
- Zmień wymiary szerokości na 10 mm, długości na 90 mm i wysokości na 80 mm.



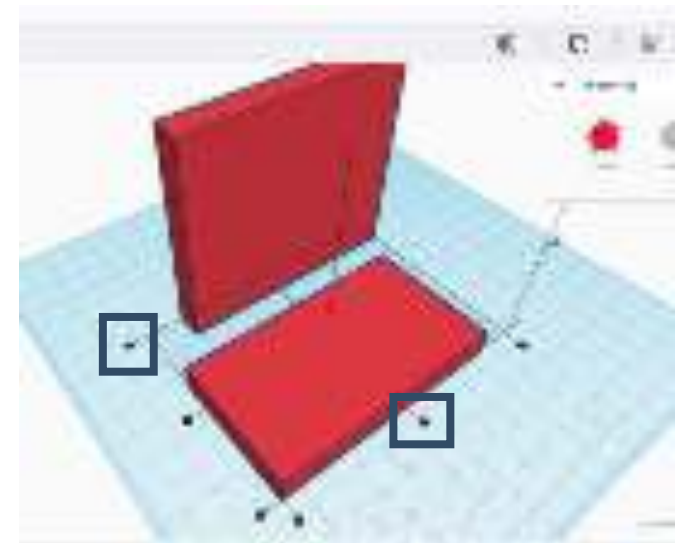
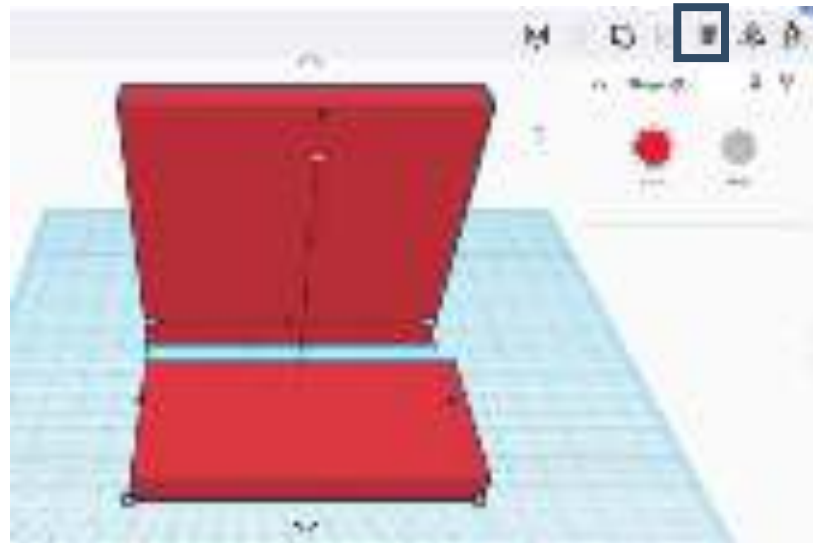
# Podtemat 2: Stwórz swój własny projekt

- Następnie wybierz kształt "pudełko" z podstawowych kształtów, przeciągnij go i upuść na płaszczyznę roboczą.
- Zmień wymiary szerokości na 40 mm, długości na 90 mm i wysokości na 80 mm.



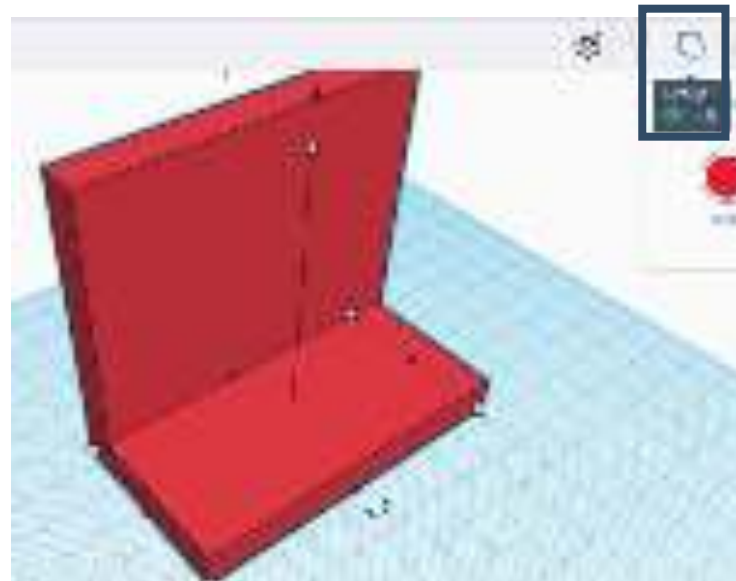
# Podtemat 2: Stwórz swój własny projekt

- Po dodaniu tych 2 kształtów i zmianie ich wymiarów, musimy je połączyć.
- Najpierw wybierz oba kształty i kliknij zakładkę wyrównaj. Na kształtach pojawią się punktory. Kliknij punktory pokazane poniżej, aby wyrównać kształty.



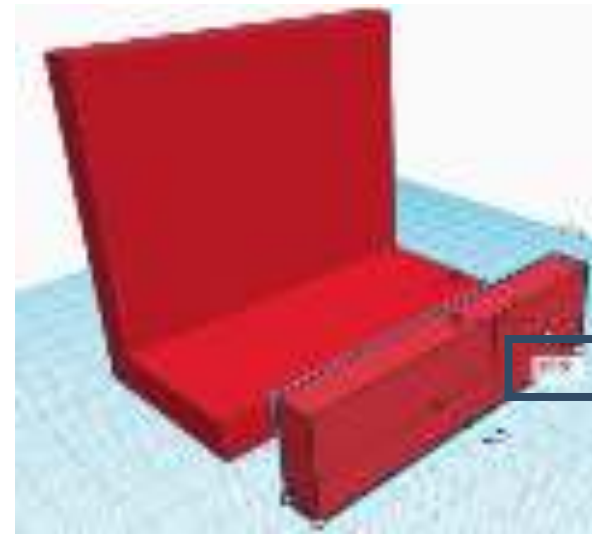
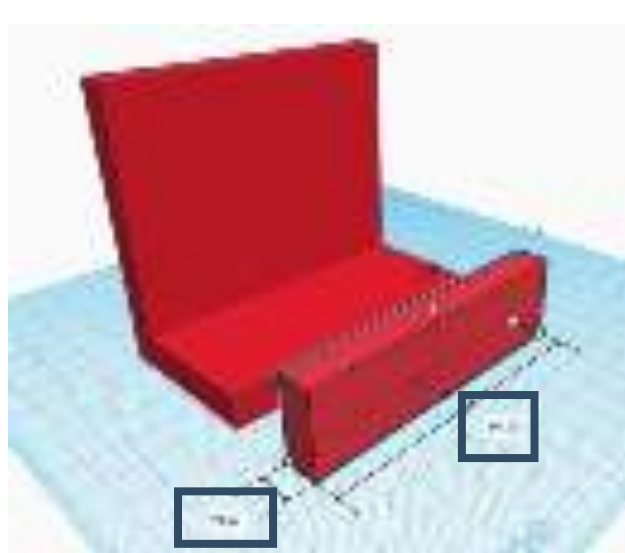
# Podtemat 2: Stwórz swój własny projekt

- Po wyrównaniu tych 2 kształtów musimy je teraz zgrupować, aby utworzyć 1 kształt.
- Aby je zgrupować, musimy zaznaczyć oba kształty i kliknąć zakładkę grupy. Po kliknięciu zakładki grupy zostanie utworzony 1 kształt.



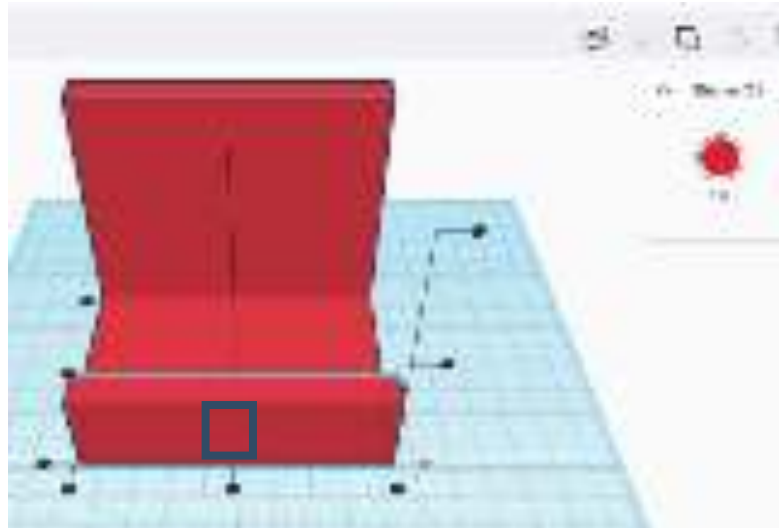
# Podtemat 2: Stwórz swój własny projekt

- Na koniec musimy wybrać kolejny kształt "pudełka" z podstawowych kształtów.
- Zmień wymiary szerokości na 10 mm, długości na 90 mm i wysokości na 25 mm.



# Podtemat 2: Stwórz swój własny projekt

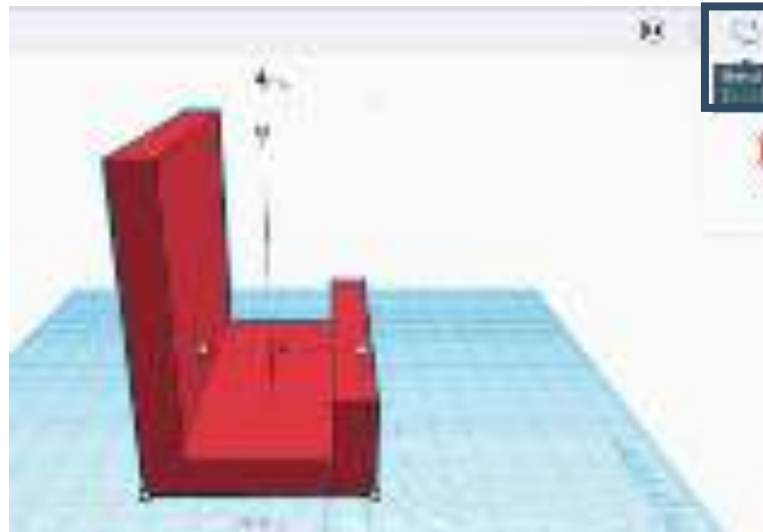
- Musimy ponownie przeprowadzić proces wyrównywania dla nowego kształtu.
- Zaznacz oba kształty i kliknij zakładkę wyrównaj. Na kształtach pojawią się punktory. Kliknij kulę pokazaną poniżej, aby wyrównać kształty.
- Następnie ręcznie przesuń nowy kształt, aby dotknął drugiego kształtu.





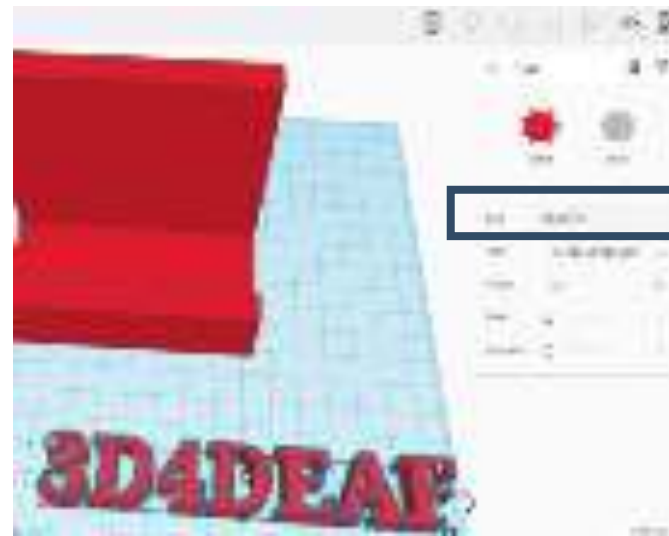
# Podtemat 2: Stwórz swój własny projekt

- Aby je zgrupować, wybierz ponownie oba kształty i kliknij zakładkę grupy. Po kliknięciu zakładki grupy utworzony zostanie 1 kształt.



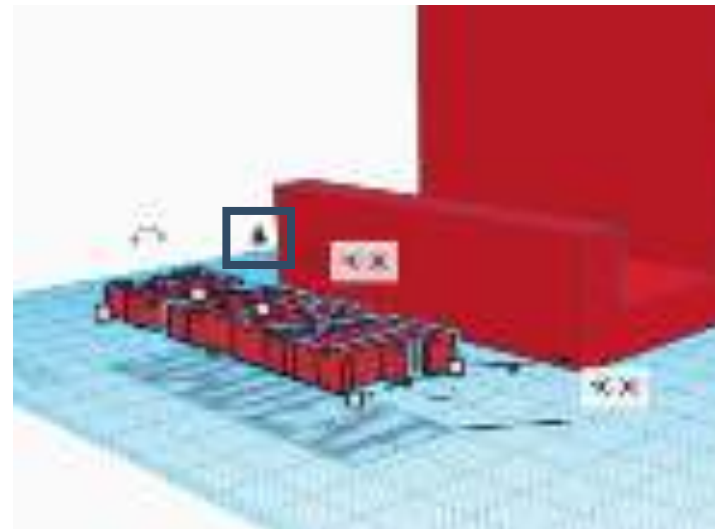
# Podtemat 2: Stwórz swój własny projekt

- Po utworzeniu stojaka na telefon możemy napisać na nim tekst.
- Kliknij "tekst" na podstawowych kształtach. Wpisz tekst, który chcesz dodać do kształtu.



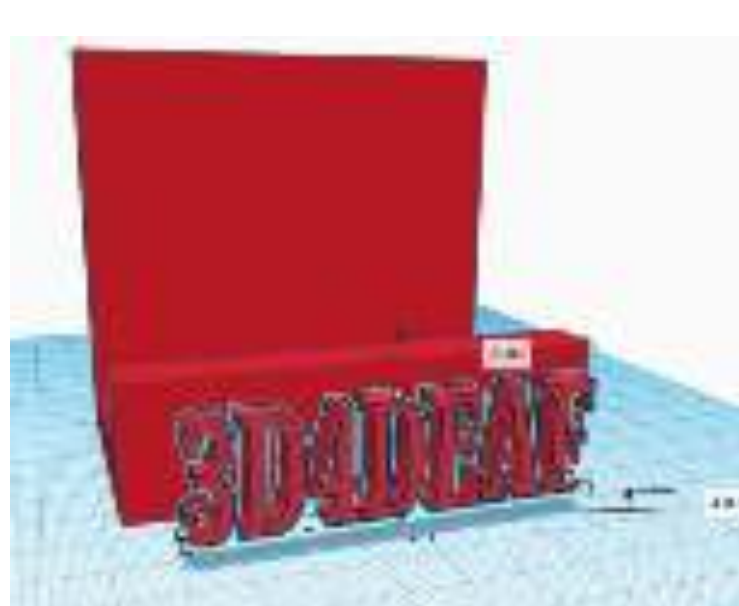
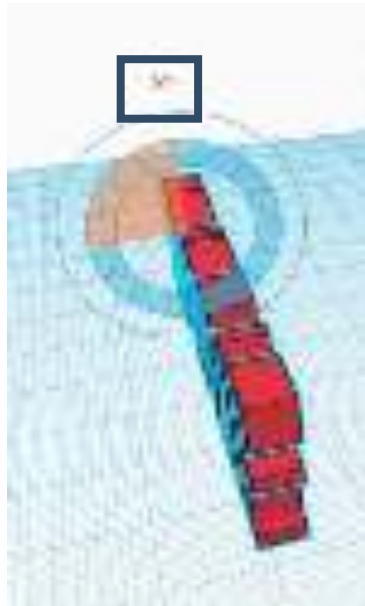
# Podtemat 2: Stwórz swój własny projekt

- Po utworzeniu stojaka na telefon możemy napisać na nim tekst.
- Kliknij "tekst" na podstawowych kształtach. Napisz tekst, który chcesz dodać do kształtu. Zmień wymiary szerokości na 20 mm, długości na 70 mm i wysokości na 5 mm. Aby przenieść tekst nad obszar stołu, użyj strzałki pokazanej na poniższym obrazku.



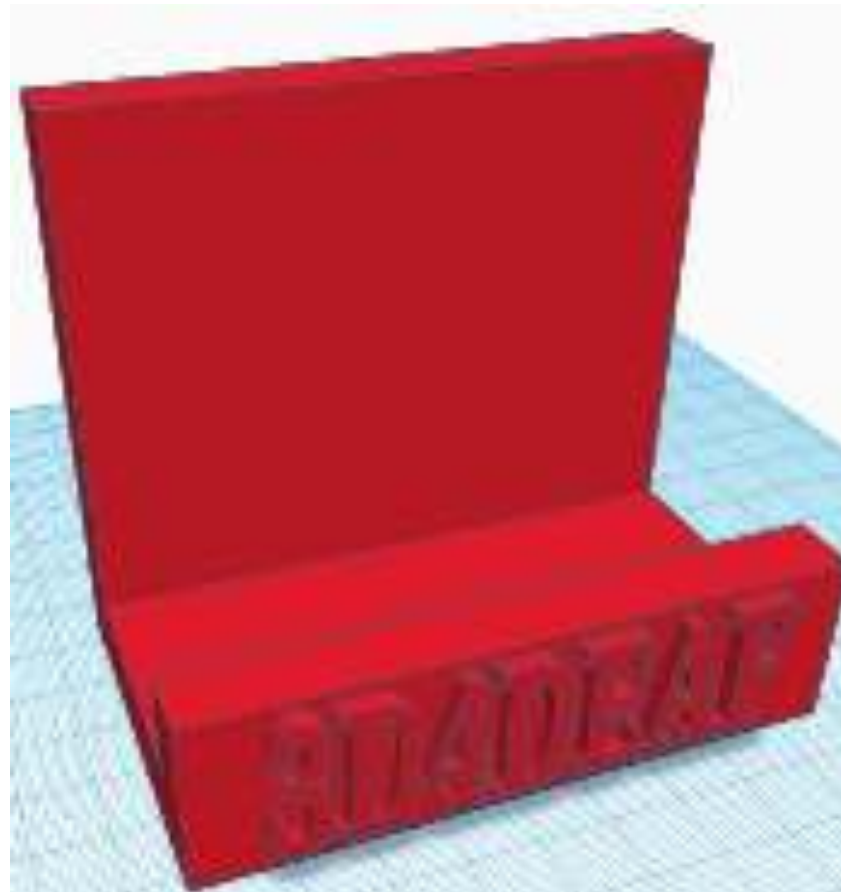
# Podtemat 2: Stwórz swój własny projekt

- Tekst można obrócić, wybierając strzałkę następnego obrazu.
- Obróć go o 90 stopni i podnieś, aż osiągnie żądaną lokalizację. Następnie umieść go na kształcie i zgrupuj.



# Podtemat 2: Stwórz swój własny projekt

- Wreszcie stojak na telefon jest gotowy.



# Efekty uczenia się

## Temat 3: Drukowanie 3D (finalizacja)

### Moduł 1: Technologie 3D Temat 3: Praktyczne ćwiczenia na oprogramowaniu

#### WIEDZA

#### UMIEJĘTNOŚCI

#### POSTAWY

#### Podtemat 3: Druk 3D (finalizacja)

#### EKSPERCI

- |  |   |  |
|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Jak korzystać z interfejsu TinkerCAD</li><li>• Jak dodać i dostosować kształt kostki</li><li>• Jak używać oprogramowania Cura do wycinania obiektów 3D?</li><li>• Jak wydrukować obiekt 3D?</li><li>• Jak używać tego obiektu do przechowywania narzędzi</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Umiejętność korzystania z TinkerCAD</li><li>• Wiedza, jak korzystać z Cura</li><li>• Umiejętność drukowania obiektów 3D</li><li>• Wiedza, jak sfinalizować obiekt</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Funkcjonalność</li><li>• Prostota</li><li>• Trwałość</li><li>• Dostępność</li><li>• Zrównoważony projekt</li></ul> |
|--|---|--|

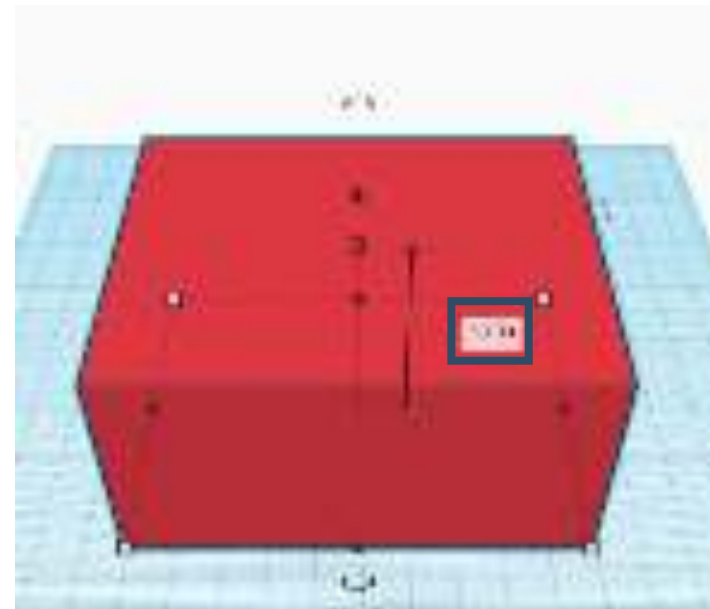
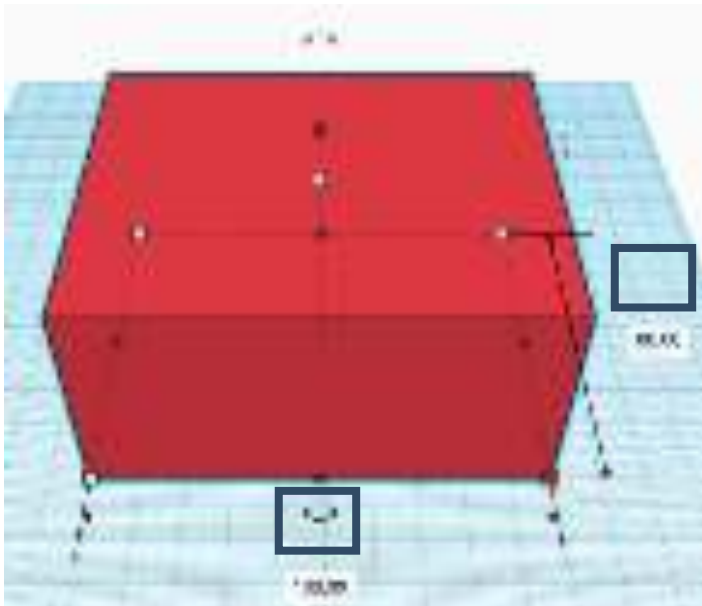
# Podtemat 3: Drukowanie 3D (finalizacja)

- Ten temat skupi się głównie na tym, jak stworzyć zestaw narzędzi 3D.
- Po stworzeniu zestawu narzędzi, użyjemy oprogramowania Cura, aby go wyciąć i wydrukować na drukarce 3D.



# Podtemat 3: Drukowanie 3D (finalizacja)

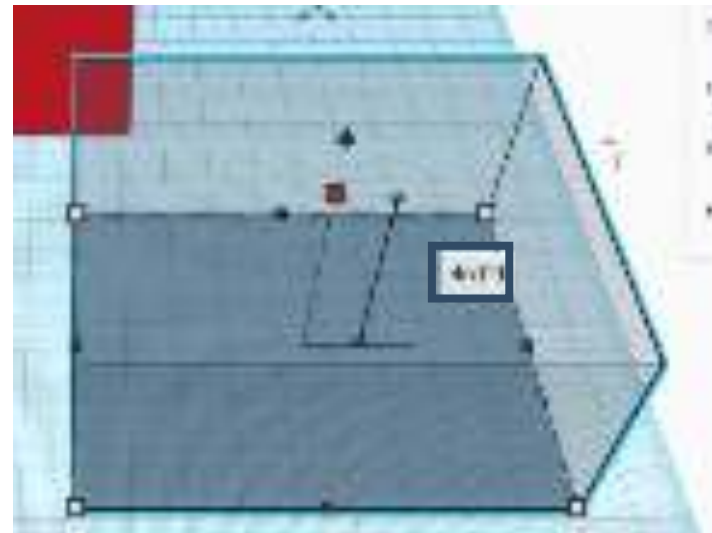
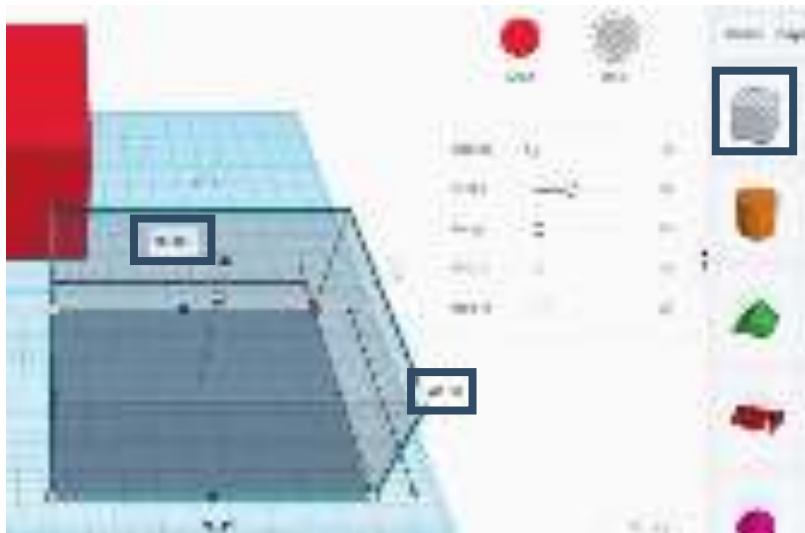
- W przypadku przybornika musimy najpierw dodać "skrzynkę" na płaszczyźnie roboczej.
- Zmień wymiary szerokości na 80 mm, długości na 100 mm i wysokości na 50 mm.





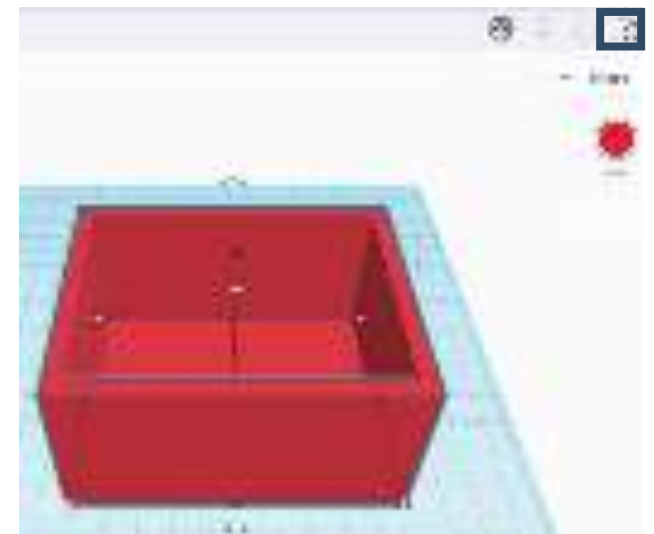
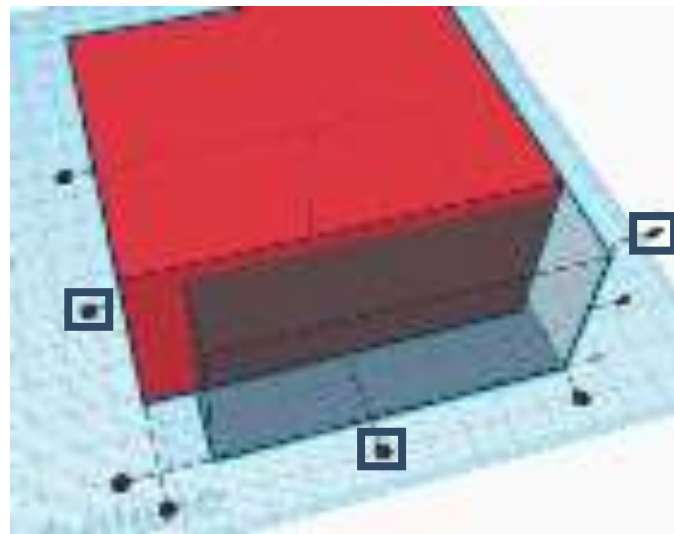
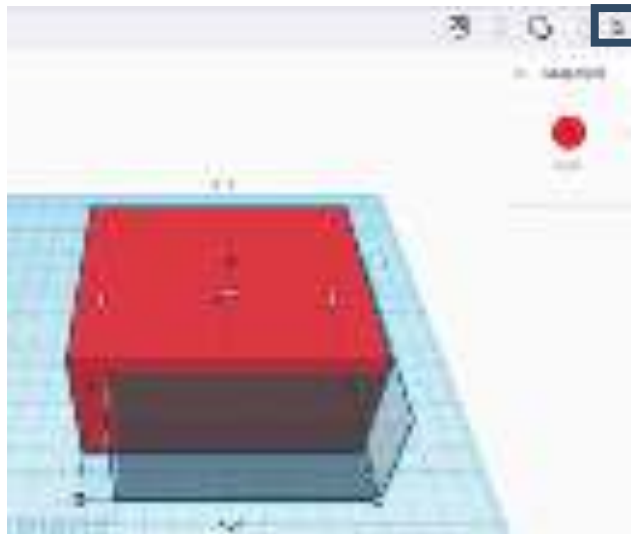
# Podtemat 3: Drukowanie 3D (finalizacja)

- Następnym krokiem jest utworzenie otworu w pudełku. Wybierz "Pudełko z otworem" z podstawowych kształtów.
- Zmień wymiary szerokości na 70 mm, długości na 90 mm i wysokości na 45 mm.



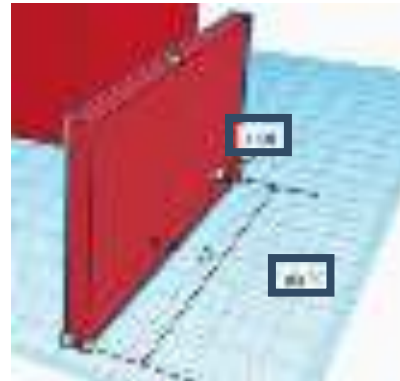
# Podtemat 3: Drukowanie 3D (finalizacja)

- Wybierz oba kształty i kliknij zakładkę wyrównaj.
- Kliknij 3 punktory pokazane poniżej, aby wyrównać kształty.
- Następnie kliknij kartę grupy, aby utworzyć 1 połączony kształt.



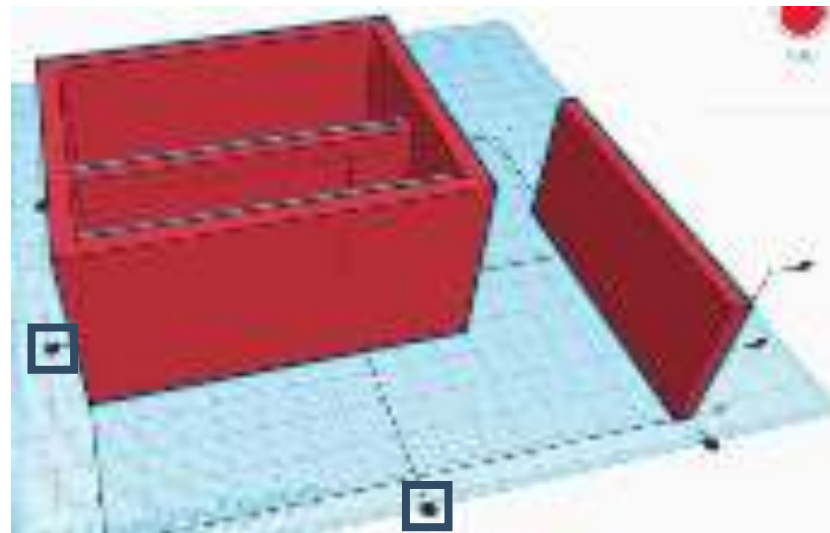
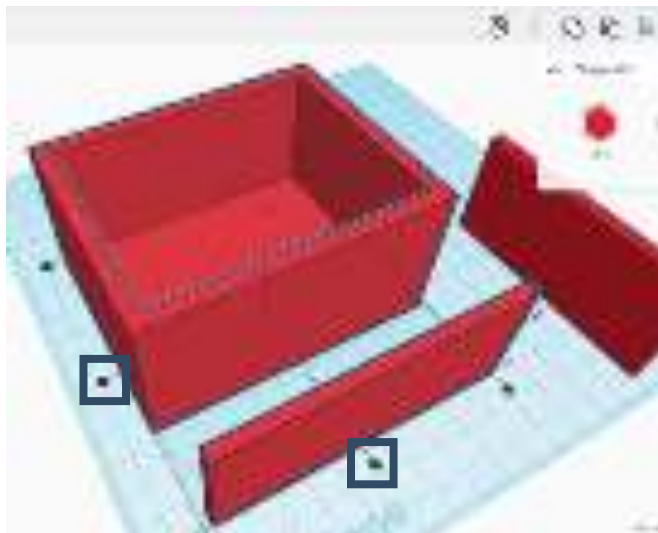
# Podtemat 3: Drukowanie 3D (finalizacja)

- Aby podzielić pudełko na 4 części, wybierz 2 kształty pudełka z podstawowych kształtów.
- Zmień wymiary pierwszego pudełka na szerokość 4 mm, długość 100 mm i wysokość 40 mm. Zmień wymiary drugiego pudełka na szerokość 80 mm, długość 4 mm i wysokość 40 mm.



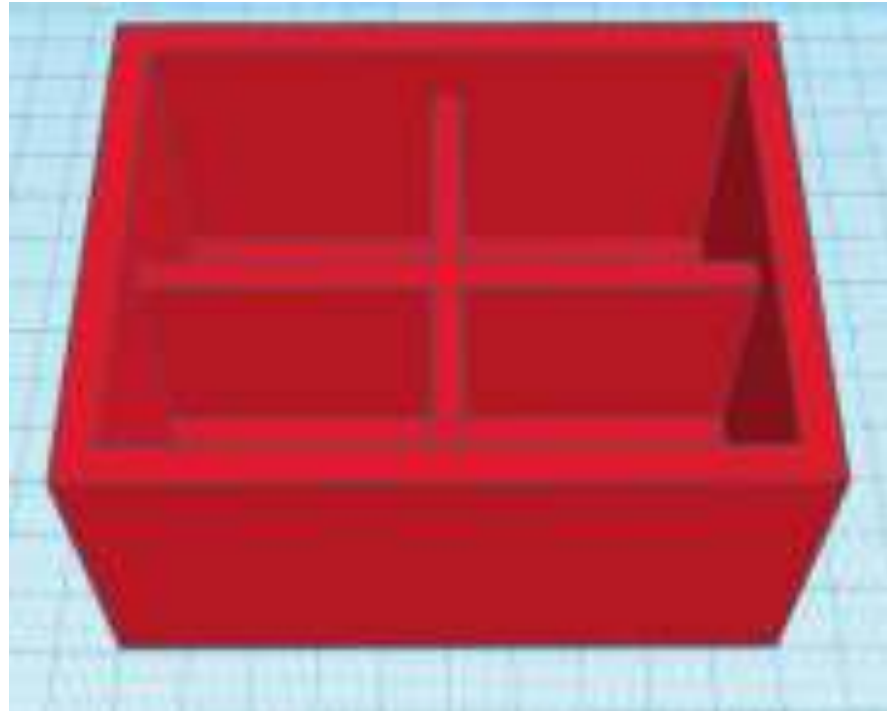
# Podtemat 3: Drukowanie 3D (finalizacja)

- Wybierz 2 kształty i kliknij zakładkę wyrównaj, jak pokazano poniżej;
- Kliknij 2 punktory pokazane poniżej, aby wyrównać kształty;
- Następnie kliknij kartę grupy, aby utworzyć 1 połączony kształt;
- Powtórz ten proces z drugim polem, jak pokazano poniżej.



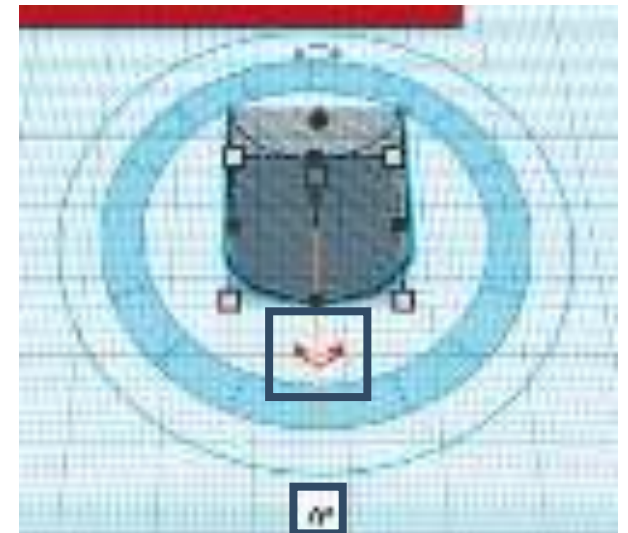
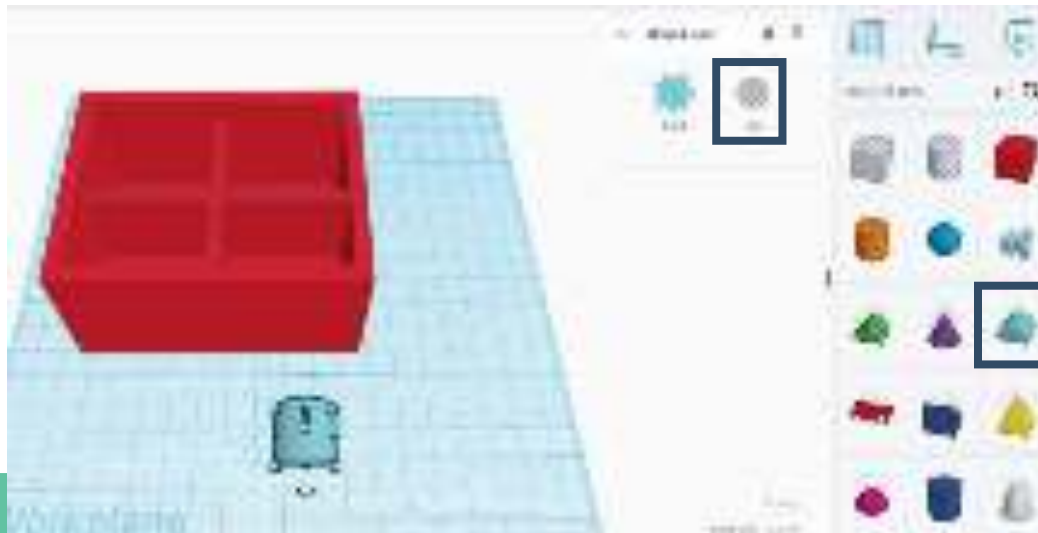
# Podtemat 3: Drukowanie 3D (finalizacja)

- To jest zjednoczony obiekt 3D.



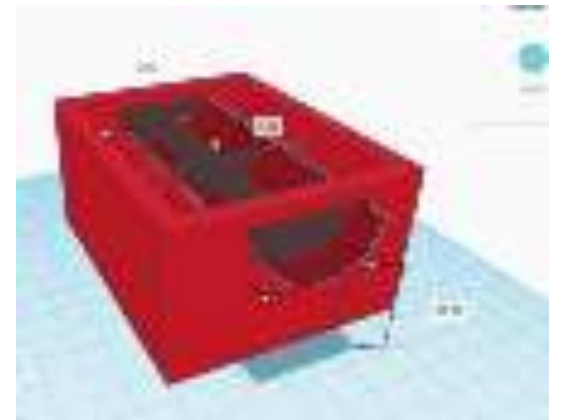
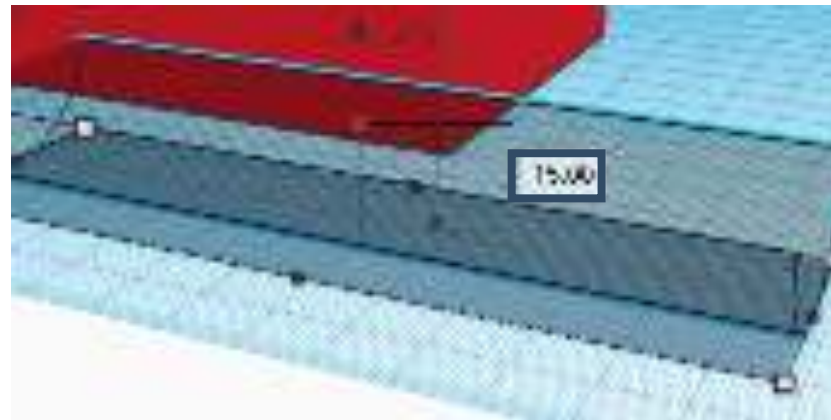
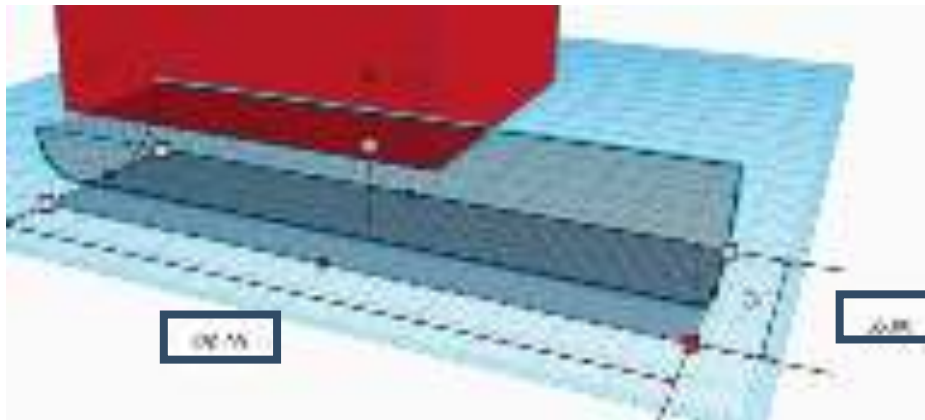
# Podtemat 3: Drukowanie 3D (finalizacja)

- Aby utworzyć uchwyt w przyborniku, wybierz kształt "okrągły dach" z podstawowych kształtów. Następnie wybierz opcję "Otwór".
- Następnie wybierz kształt, kliknij zakładkę odbicia lustrzanego i wybierz strzałkę, aby obrócić kształt. Następnie obróć go o 90 stopni, jak pokazano poniżej.



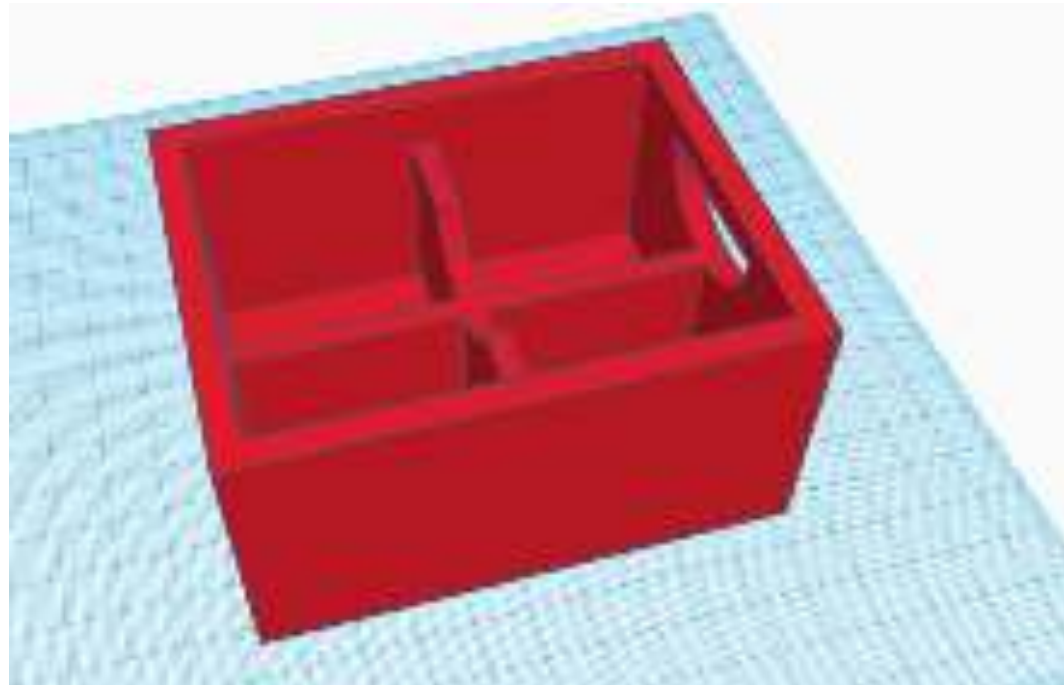
# Podtemat 3: Drukowanie 3D (finalizacja)

- Zmień wymiary, jak pokazano poniżej.
- Podnieś kształt o 30 mm i wyrównaj do środka pudełka.



# Podtemat 3: Drukowanie 3D (finalizacja)

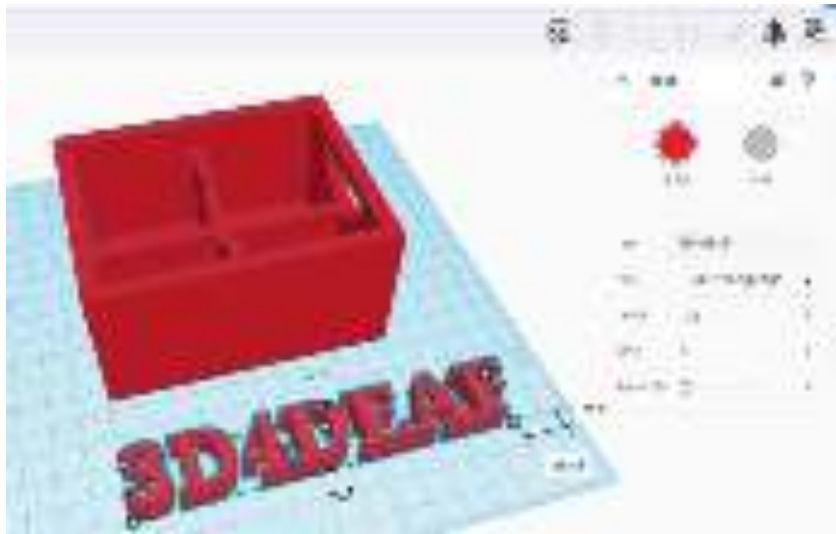
- Po zgrupowaniu wszystkich kształtów ostateczny kształt będzie wyglądał następująco.





# Podtemat 3: Drukowanie 3D (finalizacja)

- Na koniec możemy dodać tekst do przybornika.
- Wybierz kształt "tekst" i wpisz tekst. Aby uniknąć dodatkowego wsparcia w procesie drukowania, lepiej jest ustawić tekst jako otwór w przyborniku.



# Podtemat 3: Drukowanie 3D (finalizacja)

- Dodaj odpowiednie wymiary, aby dopasować je do powierzchni skrzynki narzędziowej i obróć ją o 90 stopni.
- Aby wyrównać go z przybornikiem, wybierz 3 punktory pokazane poniżej.



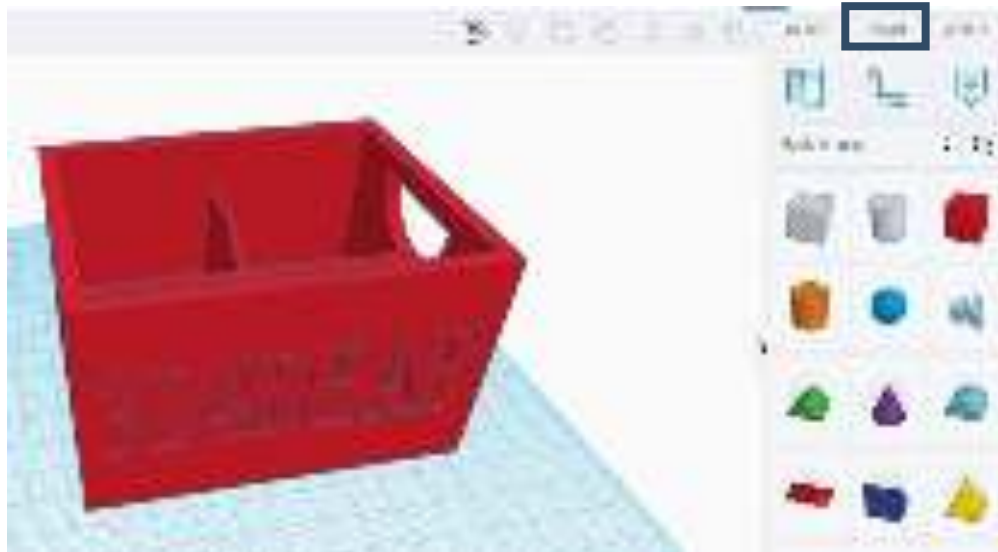
# Podtemat 3: Drukowanie 3D (finalizacja)

- Na koniec zgrupuj wszystkie kształty i otrzymaj ostateczny obiekt 3D.
- Obiekt ten jest automatycznie zapisywany w TinkerCAD i możemy go edytować.



# Podtemat 3: Drukowanie 3D (finalizacja)

- Teraz musimy wyeksportować ten obiekt 3D w formacie STL;
- Znajdź i wybierz zakładkę "Eksportuj";
- Następnie wybierz plik STL, który zostanie pobrany na komputer.



# Podtemat 3: Drukowanie 3D (finalizacja)

- Następnym krokiem jest oprogramowanie do krojenia.
- Otwórz oprogramowanie Cura. Wybierz zakładkę plik i znajdź plik STL
- Po wybraniu zestawu narzędzi zostanie on zaimportowany do obszaru Cura



# Podtemat 3: Drukowanie 3D (finalizacja)

- Aby wydrukować zestaw narzędzi, musimy wybrać pewne ustawienia drukowania.
- Wybierz wypełnienie (%), które jest używane do wypełnienia pustej przestrzeni wewnątrz wydrukowanego obiektu 3D, wybierz, czy obiekt wymaga podparcia, czy nie oraz przyczepność.
- Po zakończeniu ustawień drukowania wybierz zakładkę "Plasterek".



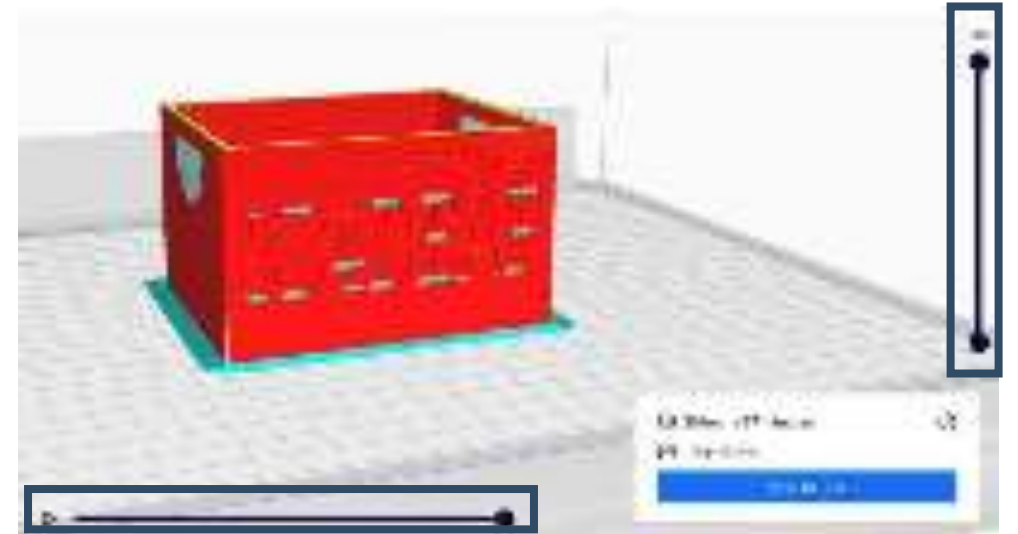
# Podtemat 3: Drukowanie 3D (finalizacja)

- Zakładka krojenia utworzy plik
- Po kliknięciu zakładki krojenia na ekranie pojawi się okno.
- Możemy zobaczyć czas i ilość materiału potrzebnego do procesu drukowania. Czas jest obliczany na podstawie wybranych ustawień.
- Możemy również wyświetlić podgląd procesu drukowania, klikając "Podgląd"
- Na koniec musimy zapisać G-kod na USB, klikając "Save to Disk".



# Podtemat 3: Drukowanie 3D (finalizacja)

- Tryb podglądu daje następujący wynik;
- Za pomocą prawego paska możemy zobaczyć, jak każda warstwa jest używana do tworzenia tego obiektu;
- Dolny pasek pokazuje ruch dyszy na wybranej warstwie;
- Po przejrzaniu procesu wybierz opcję "Zapisz na dysku".





# Podtemat 3: Drukowanie 3D (finalizacja)

- Wyjmij USB z zapisanym G-kodem i umieść go w drukarce 3D;
- Wybierz plik i ustaw dyszę drukarki 3D na 210 stopni Celsjusza, a stół grzewczy drukarki 3D na 60 stopni Celsjusza;
- Temperatura dyszy może różnić się w zależności od użytego materiału;
- Po 7 godzinach obiekt 3D będzie gotowy.



# Podtemat 3: Drukowanie 3D (finalizacja)

- Aby sfinalizować obiekt 3D, możemy użyć różnych materiałów.
- W tym przypadku możemy użyć papieru ściernego do zeszlifowania i noża do usunięcia podpór.



# Słowniczek

- **STL:** to format generowany przez TinkerCAD w celu odczytu w oprogramowaniu Cura
- **G-kod:** format generowany przez oprogramowanie Cura w celu odczytu na drukarce 3D
- **Dysza:** element drukarki 3D, który topi tworzywo sztuczne w celu utworzenia obiektu 3D
- **Płaszczyzna robocza:** to obszar, którego używamy do projektowania obiektu 3D

# Pozostań z nami w kontakcie



<https://3d4deafproject.eu/>



@3d4deaf



@3d4deaf



@3d4deaf



**Dofinansowane przez  
Unię Europejską**

Sfinansowane ze środków UE. Wyrażone poglądy i opinie są jedynie opiniami autora lub autorów i niekoniecznie odzwierciedlają poglądy i opinie Unii Europejskiej lub Europejskiej Agencji Wykonawczej ds. Edukacji i Kultury (EACEA). Unia Europejska ani EACEA nie ponoszą za nie odpowiedzialności.



[www.3d4deafproject.eu](http://www.3d4deafproject.eu)



Niniejszy dokument może być kopiowany, powielany lub modyfikowany zgodnie z powyższymi zasadami. Ponadto należy wyraźnie wskazać autorów dokumentu i wszystkie stosowne części informacji o prawach autorskich.