



**Fundusze Europejskie**  
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita  
Polska**

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz Społeczny



**Politechnika  
Śląska**

# ŚWIAT INŻYNIERA W 3D – MODELOWANIE I SYMULACJA, WYDRUK 3D

## CO ROBI INŻYNIER, PO CO MU PROGRAMY I DRUKARKI 3D I JAK TO WSZYSTKO DZIAŁA?

POCZUJ POCIĄG DO KOLEI

# Poczuj pociąg do kolei

Projekt realizowany z Funduszy Europejskich w ramach  
Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój 2014-2020,  
umowa nr POWR.03.01.00-00-T070/18-00

Dofinansowanie projektu z UE:

110 364,66 PLN





## AUTOR PREZENTACJI

# Dr inż. Adam Mańka

Pracownik naukowy, adiunkt Katedry Transportu Kolejowego

Wydziału Transportu i Inżynierii Lotniczej Politechniki Śląskiej.

Pasjonat nowoczesnych technologii, innowacji w przemyśle i transporcie.

Opiekun naukowy Studenckiego Koła Naukowego C.A.D.

Miłośnik i hobbysta transportu szynowego, mechatroniki i programowania.

Katowice, ul. Krasińskiego 8, p.209

Tel. 606 26 16 26, [adam.manka@polsl.pl](mailto:adam.manka@polsl.pl)

...I CO TU BĘDZIE SIĘ DZIAŁO?

## Plan zajęć:

1. Wstęp: jak zostać inżynierem i co robi inżynier, aby mógł powstać produkt na przykładzie zabawki;
2. Jak zamienia się pomysł w projekt a projekt w gotowy produkt – zabawkę
3. Czy i jak można zrobić to samemu od zaraz? -> **uruchomienie wydruku na drukarce 3D (lub grawer laserowy)**  
**– prezentacja pełnego procesu od budowy modelu w praktyce...**
4. Bazy danych z modelami, programy do modelowania i metody skanowania 3D (skaner, dron, aparat),
5. Drukarki 3D – jak to działa i co zrobić, aby dostać dobry wydruk?
6. Mamy wydruk i co dalej – ocena poprawności wyrobu, klejenie, malowanie a może mechatronika?
7. Mechatronika czyli jak ożywić wydruki i spowodować, że będą „smart”
8. Chcę się dowiedzieć więcej! Jak to zrobić? (źródła informacji – **internet**-YT, książki, strony dostawców sprzętu, zajęcia dodatkowe, koło naukowe)
9. Zakończenie – czego się dowiedzieliśmy i **... co się w tym czasie wydrukowało (wygrawerowało)?**

**Drukarka 3D (*3D printer*),  
technologie przyrostowe,  
filament, głowica  
(*hotend*), ograniczenia  
wydruku, ograniczenia  
technologii, PLC, ABS,  
pliki STL, G-CODE,  
średnica filamentu 1,75**



# Co robi inżynier i jak nim zostać?

Ciekawość świata, zainteresowanie techniką, pomysłowość, kreatywność...

Pasja, majsterkowanie, pomaganie...

Szkoła, modelarnia, koła naukowe

**Studia** – 7 semestrów i projekt inżynierski na koniec...



# Jak pomysł zamienia się w projekt, a projekt w zabawkę?

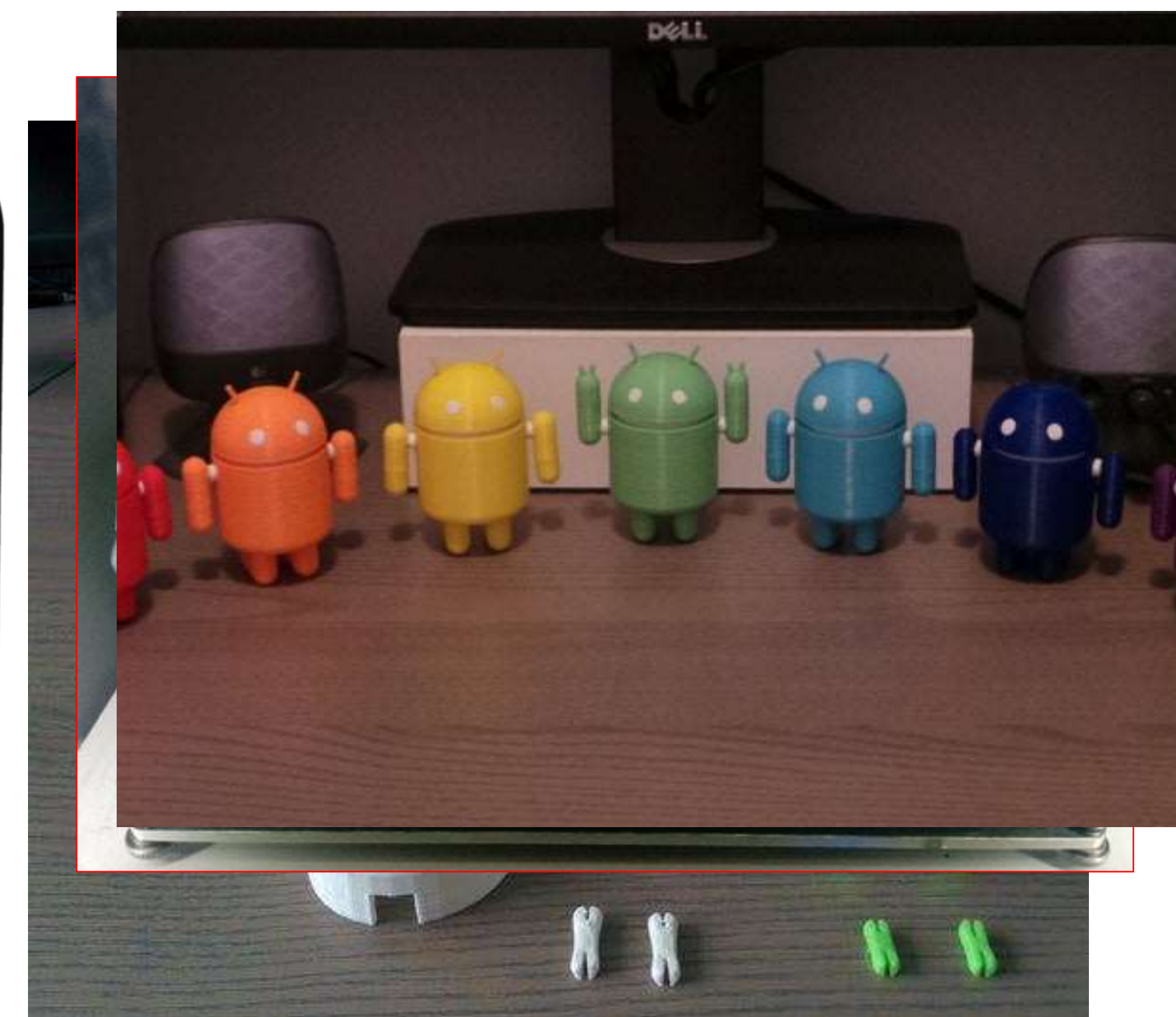
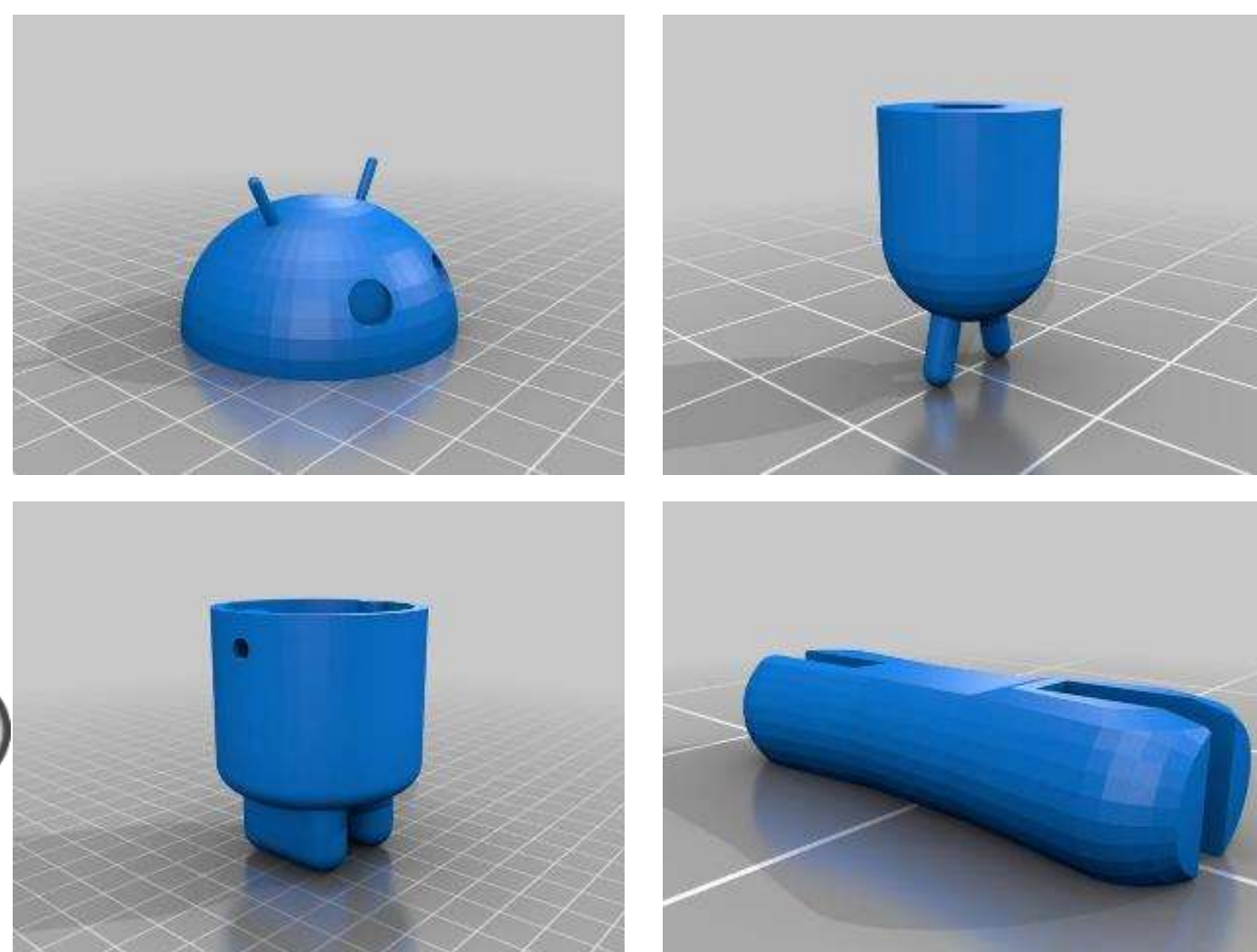
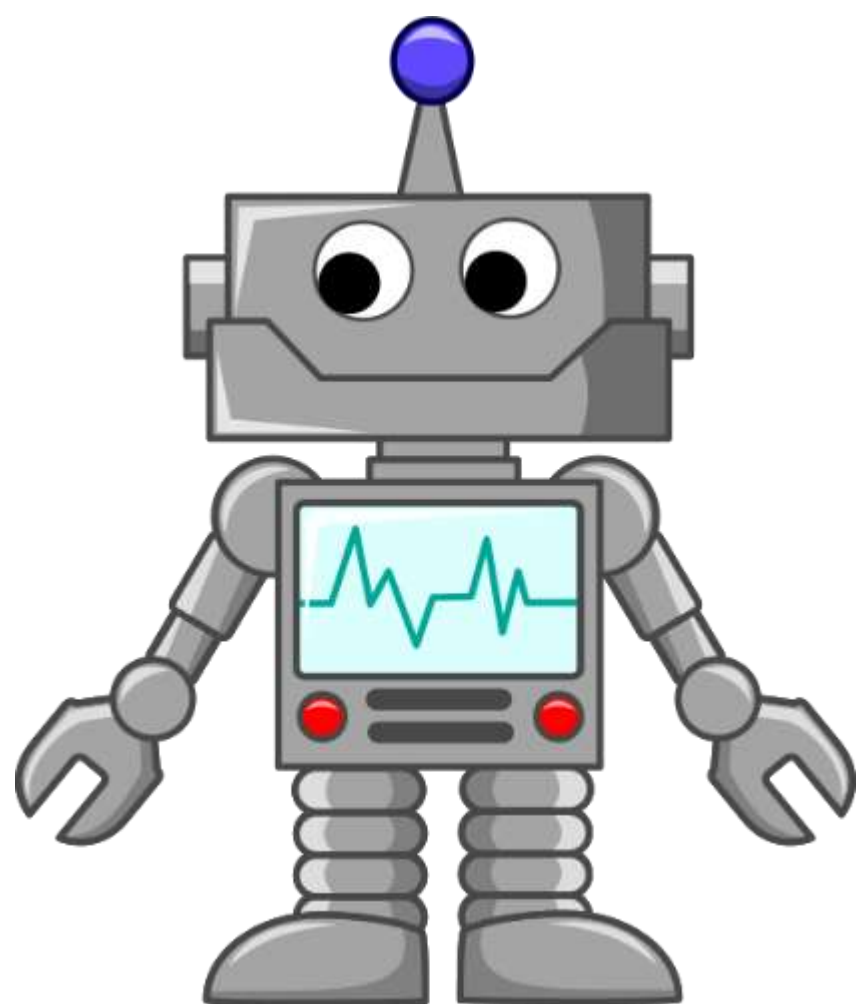
Pomysł (nowy lub modyfikacja) – nie zawsze rewolucyjnie, czasami powstaje w jednej głowie a czasami w zespole **TEAM**...



# Jak pomysł zamienia się w projekt, a projekt w zabawkę?

Pomysł (nowy lub modyfikacja) – nie zawsze rewolucyjnie, czasami powstaje w jednej głowie a czasami w zespole **TEAM**...

**Pomysł, projekt, model 3D, wykonanie np. drukarka 3D + mechatronika = SUKCES!!!**



# Jak to się dzieje w praktyce? -> **DZIAŁAMY !!!!**

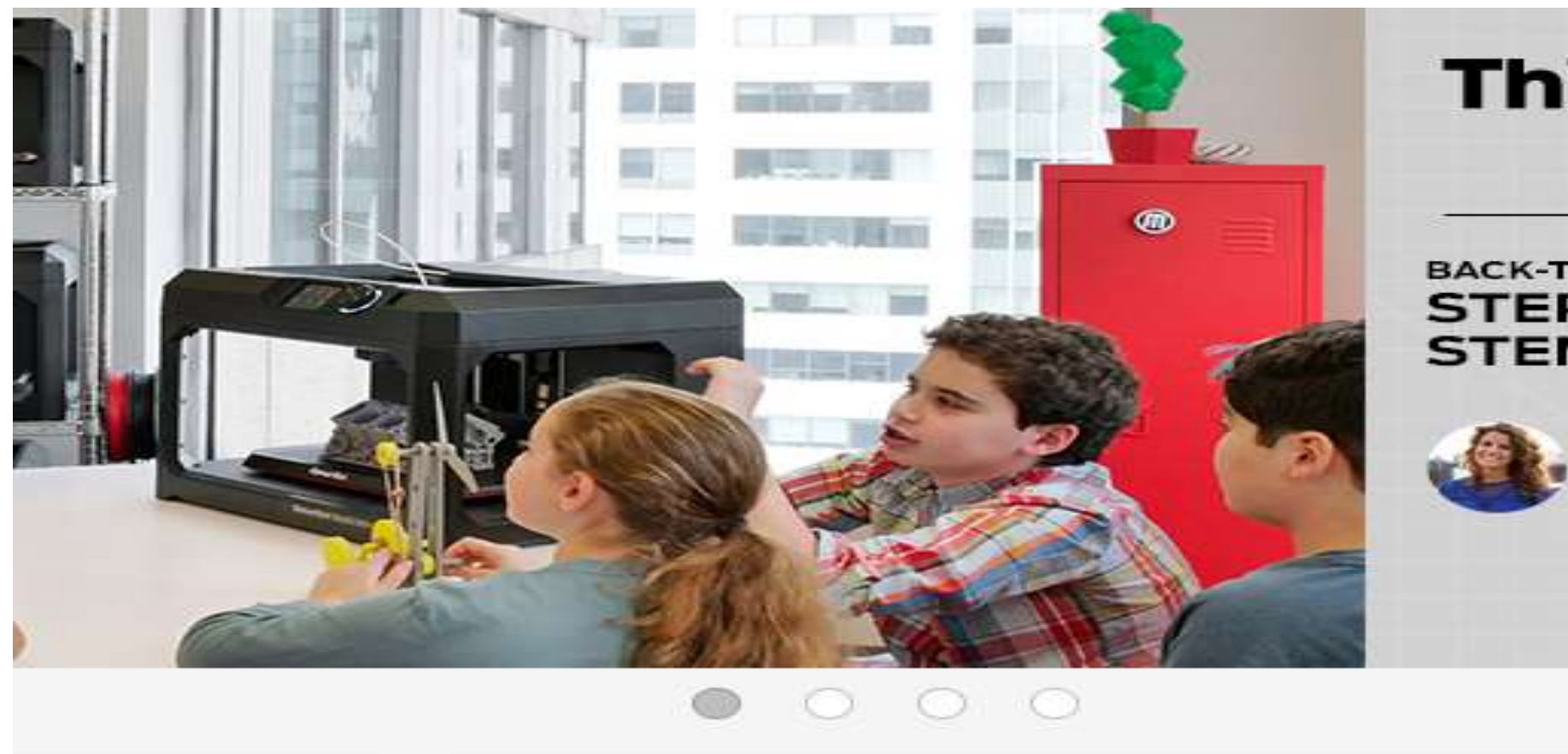
Prowadzący pokazuje wszystkie kroki od poszukiwania modelu lub budowy swojego, poprzez ściągnięcie, dostosowanie w programie do drukarki, ustalenie opcji, przygotowanie drukarki (filament, stół), uruchomienie wydruku, aż do wyjęcia gotowego wydruku

**Uwaga!@**

**W przypadku drukarki można obserwować, ale nie dotykać głowicy  
ani tworzywa – 200 °C!**

**W przypadku grawera – nie wolno zaglądać do środka!**

# Bazy gotowych modeli – każdy znajdzie coś dla siebie

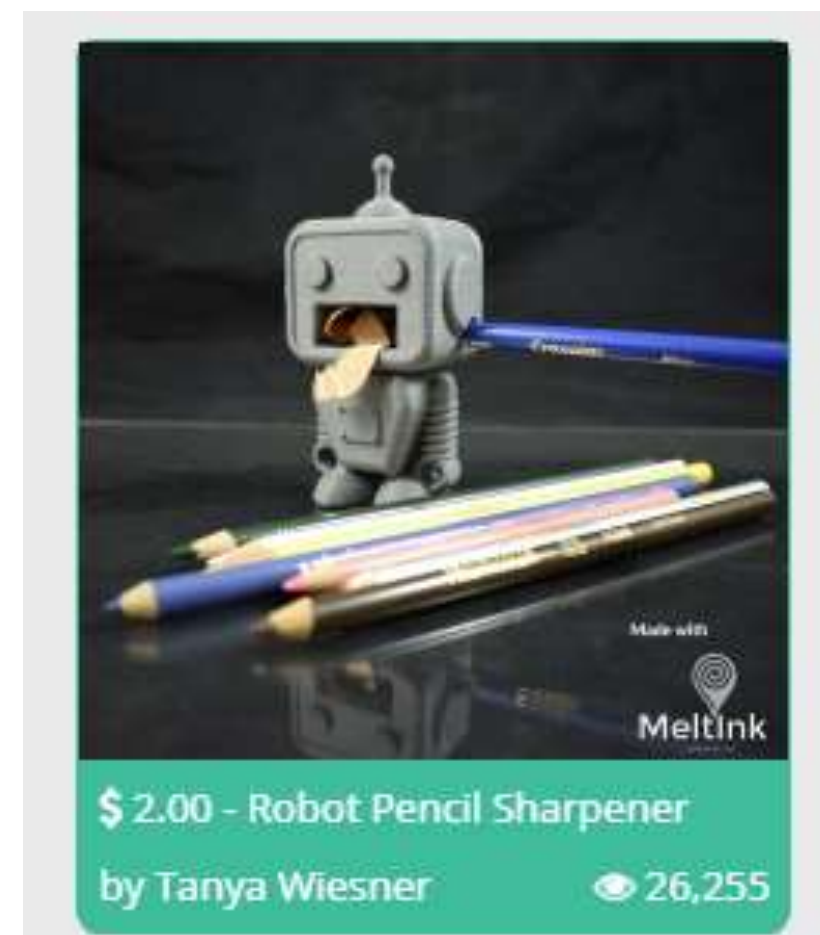


<https://all3dp.com/2/best-thingiverse-alternatives/>

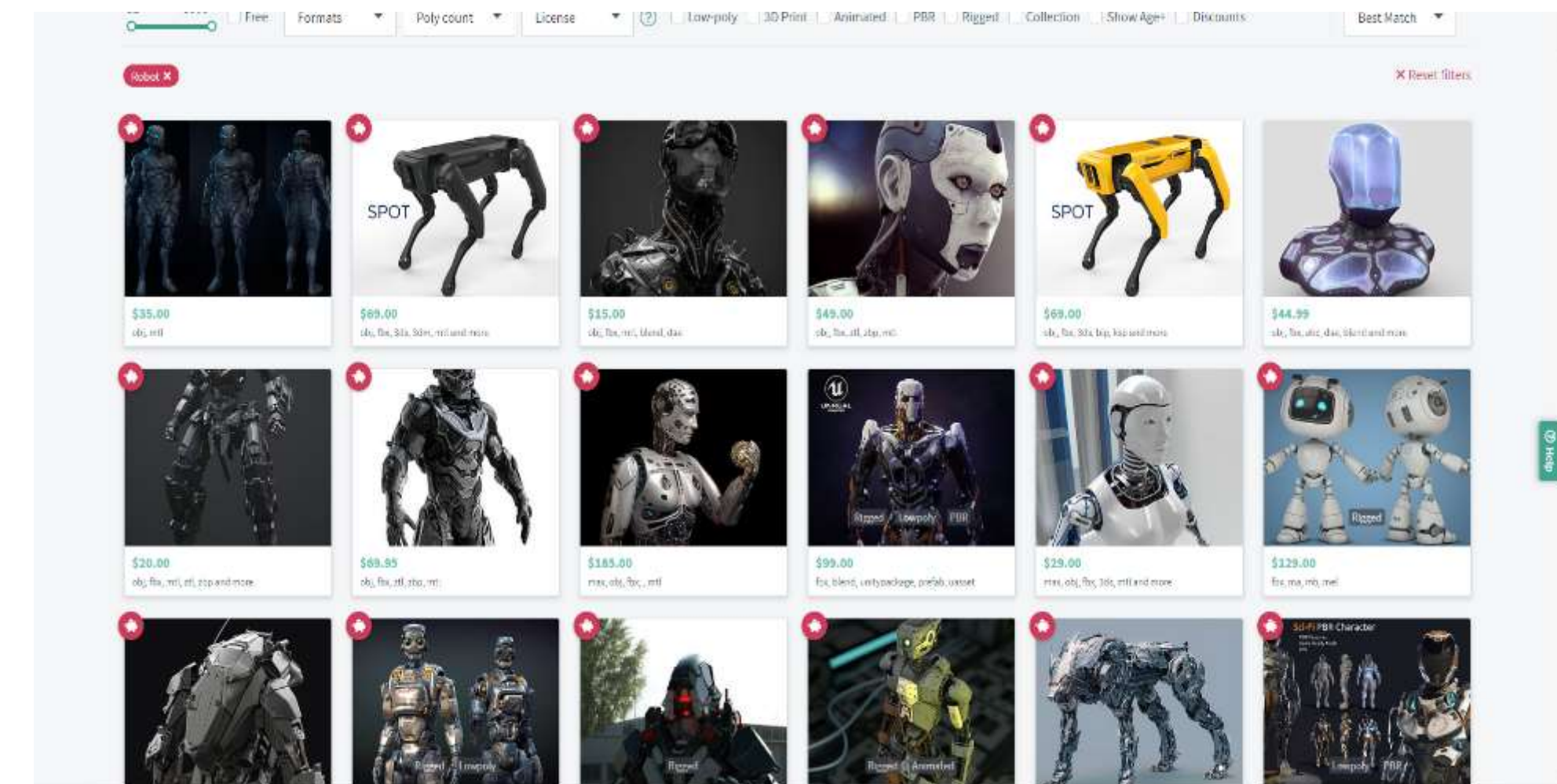


<https://www.thingiverse.com/>

MyMiniFactory



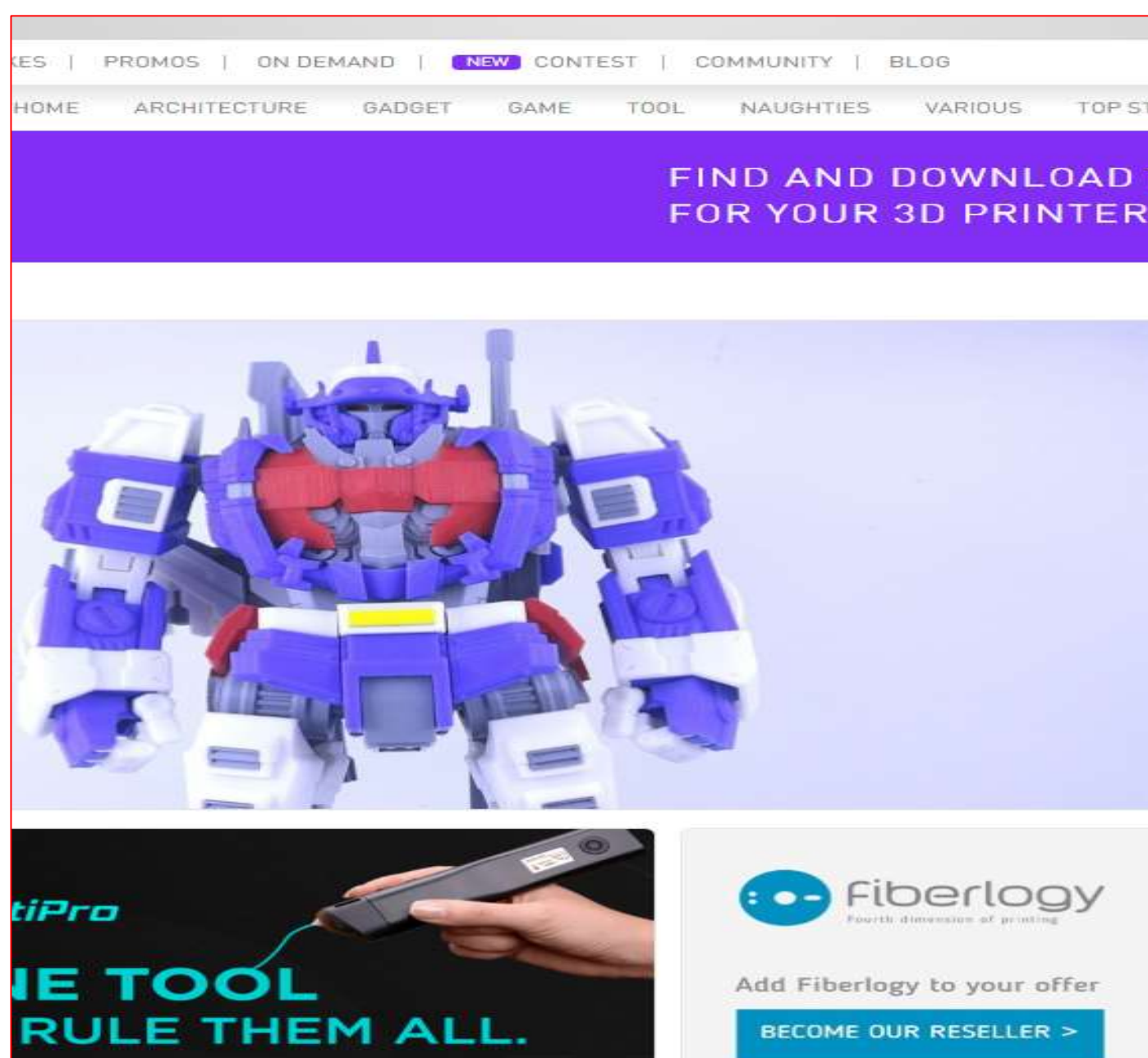
<https://www.myminifactory.com/>



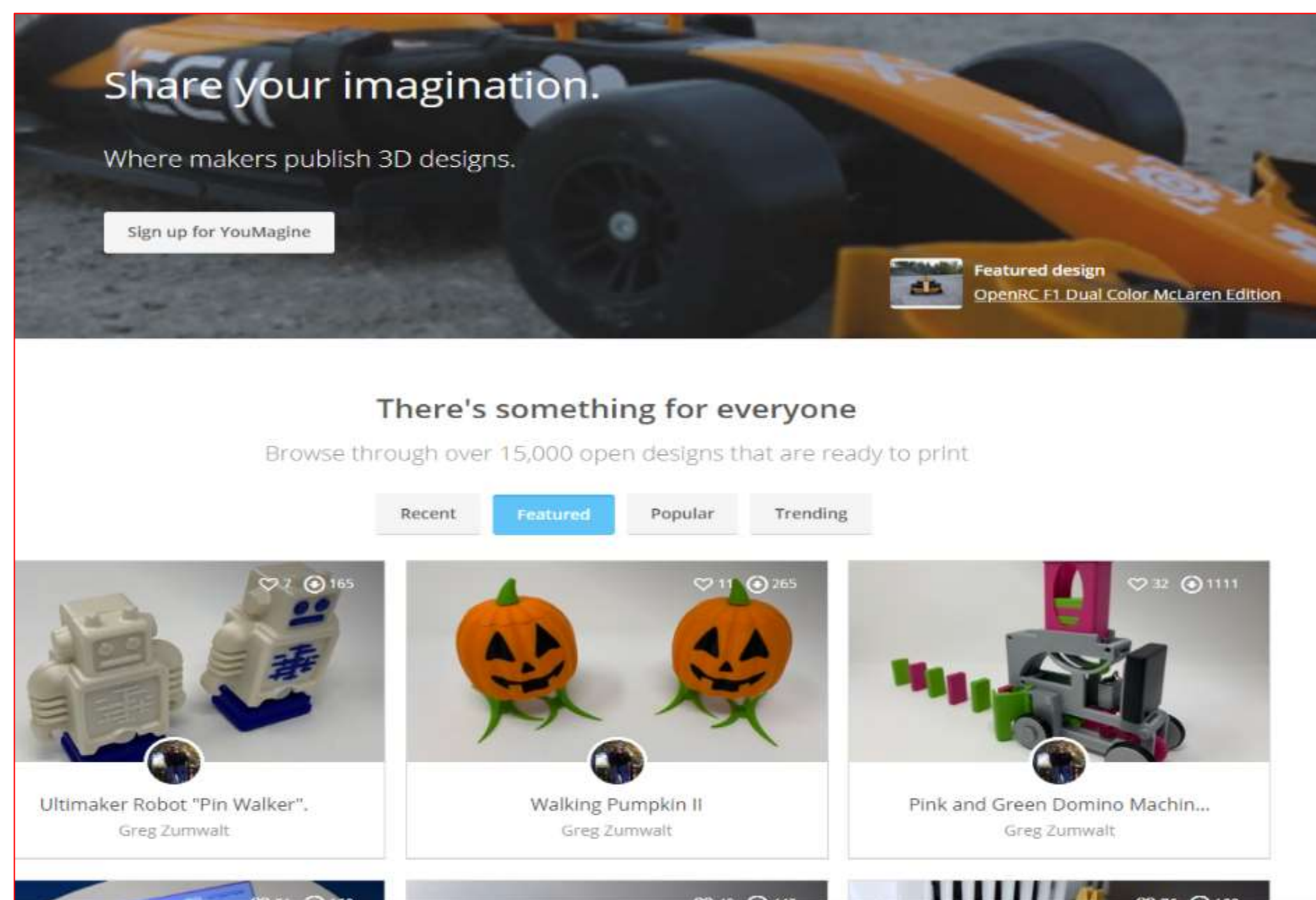
<https://www.cgtrader.com/>

# Bazy gotowych modeli – każdy znajdzie coś dla siebie

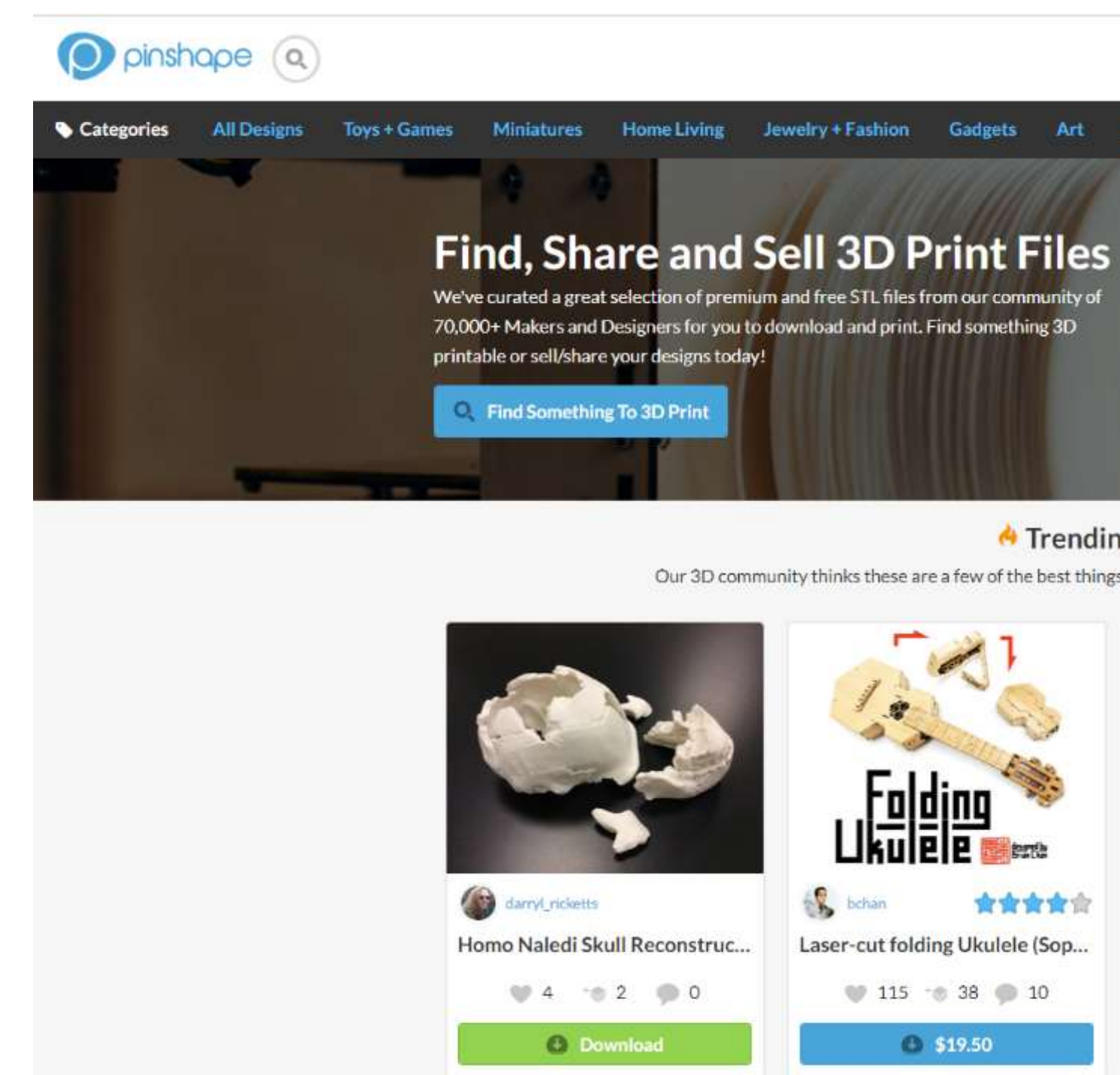
<https://all3dp.com/2/best-thingiverse-alternatives/>



<https://cults3d.com/>



<https://www.youmagine.com/>



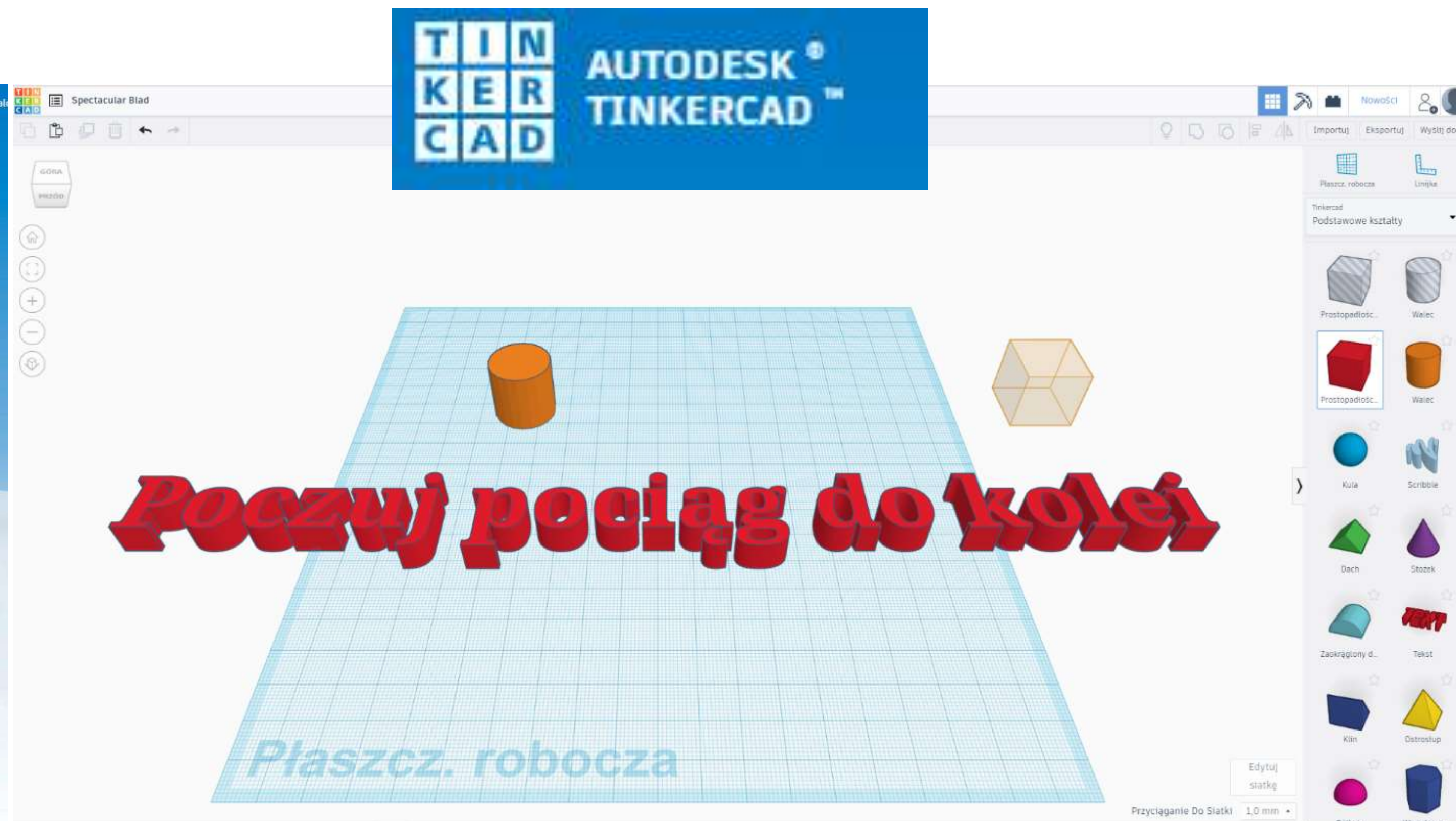
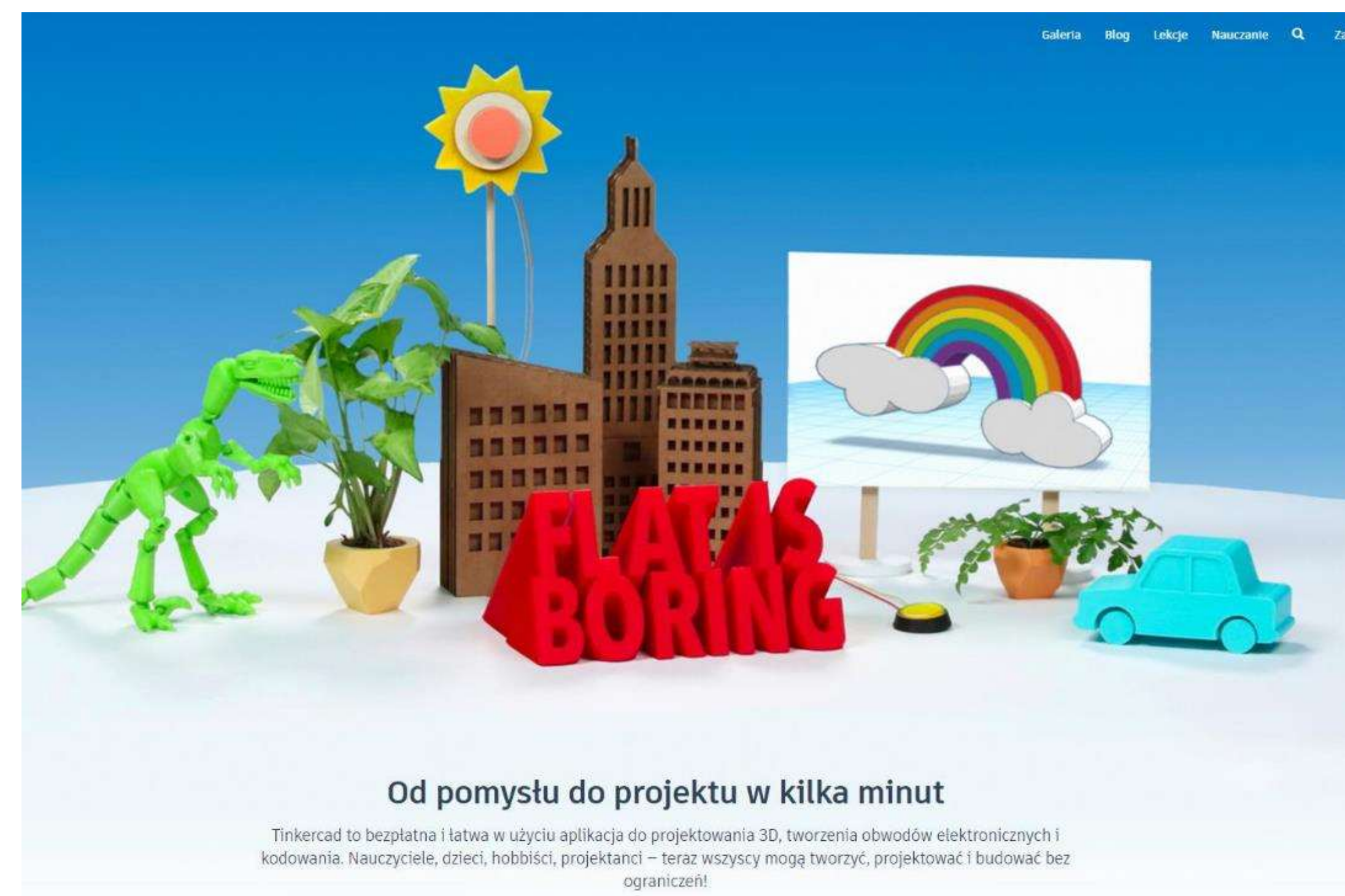
<https://pinshape.com/>

# Programy do modelowania...

Catia, Solid works, Solid Edge, Hyper works...

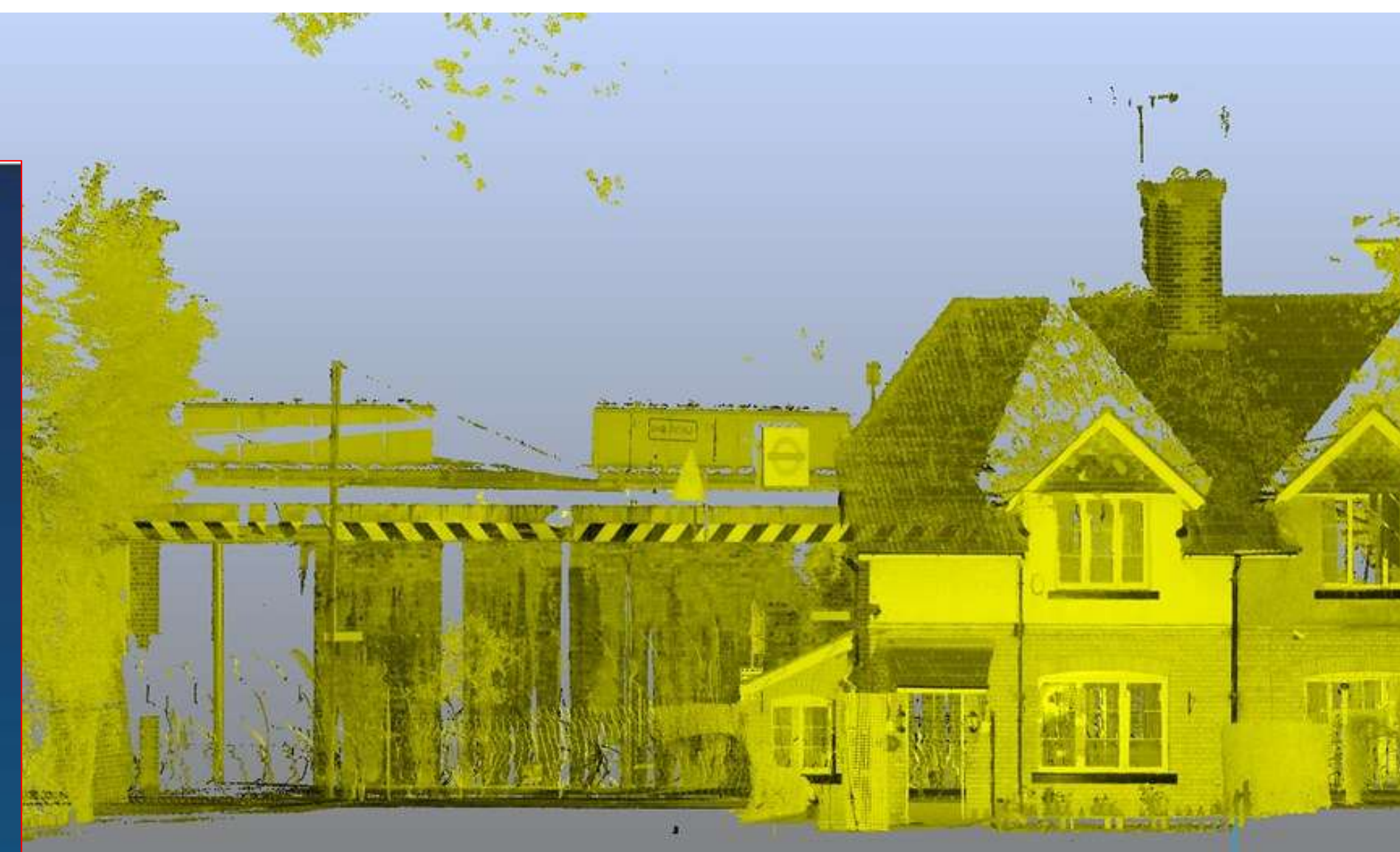
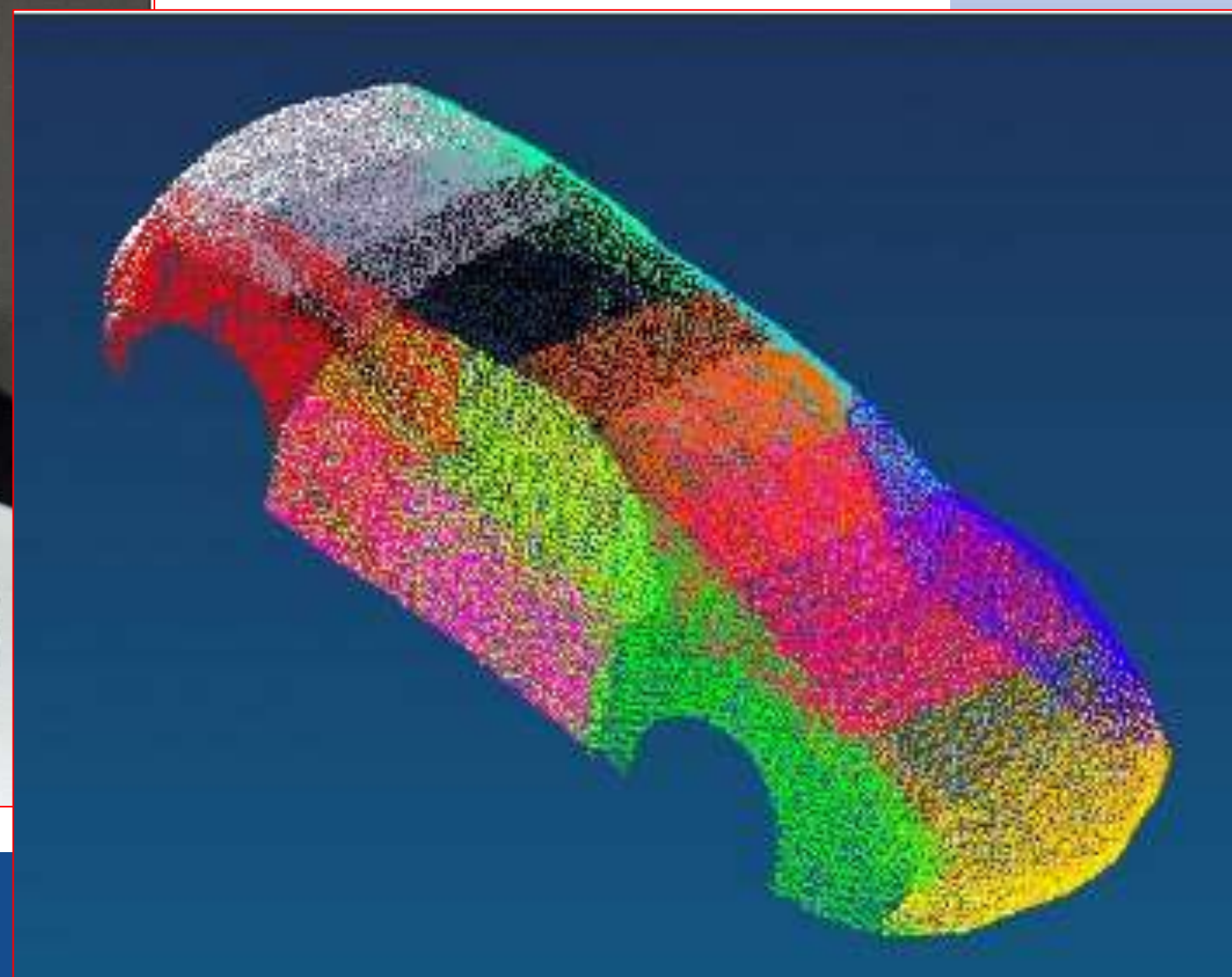
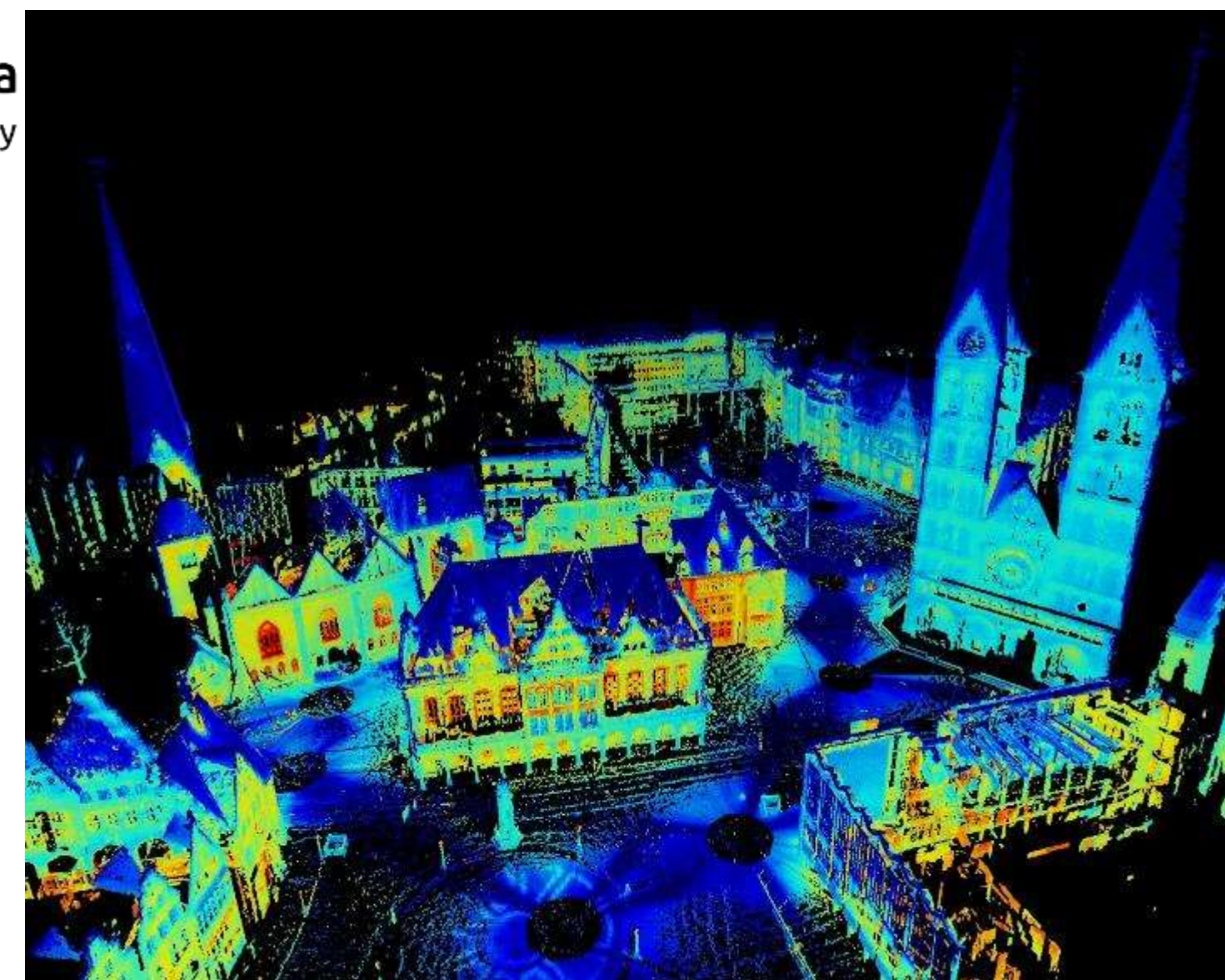
Programy online: <https://www.tinkercad.com/>;

<https://makezine.com/2013/03/28/free-alternatives-to-tinkercad/>



# Model 3D inaczej...

Skanery 3D – reverse engineering , drony – fotogrametria,  
aparaty fotograficzne – telefony...



<http://kos.informatik.uni-osnabrueck.de/3Dscans/>

NO DOBRA MAMY MODEL 3D  
I CO DALEJ?

## WYDRUK 3D

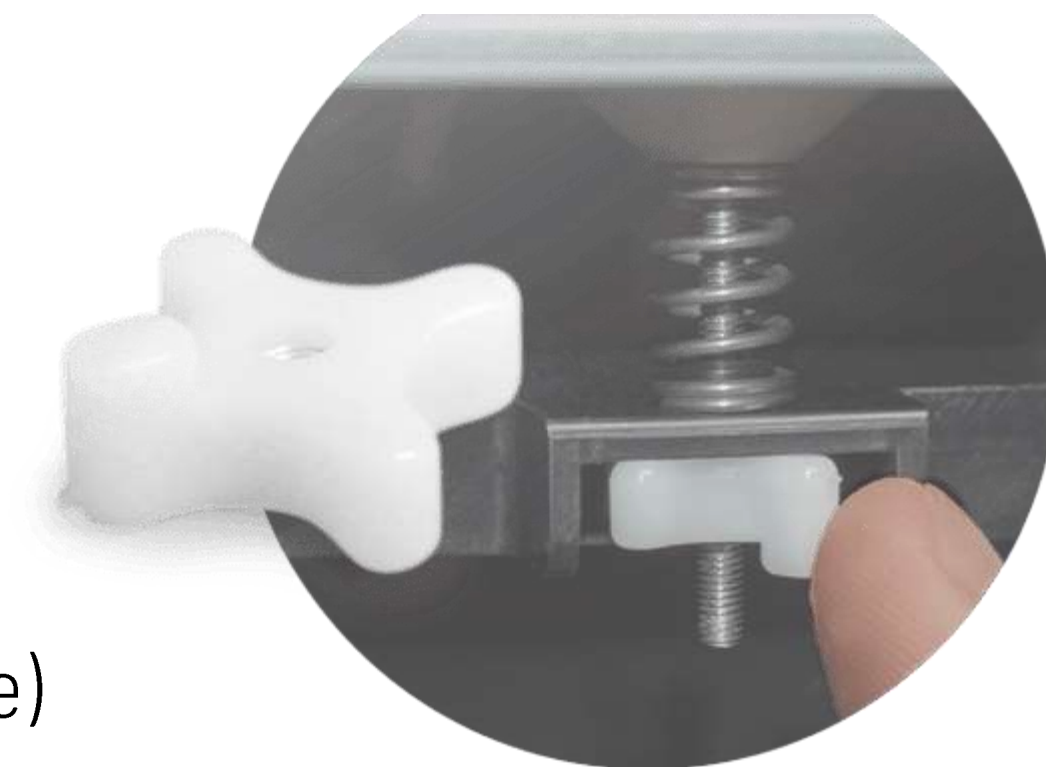


# Laboratorium dla Studentów...

Najnowsze technologie w jednym miejscu ...

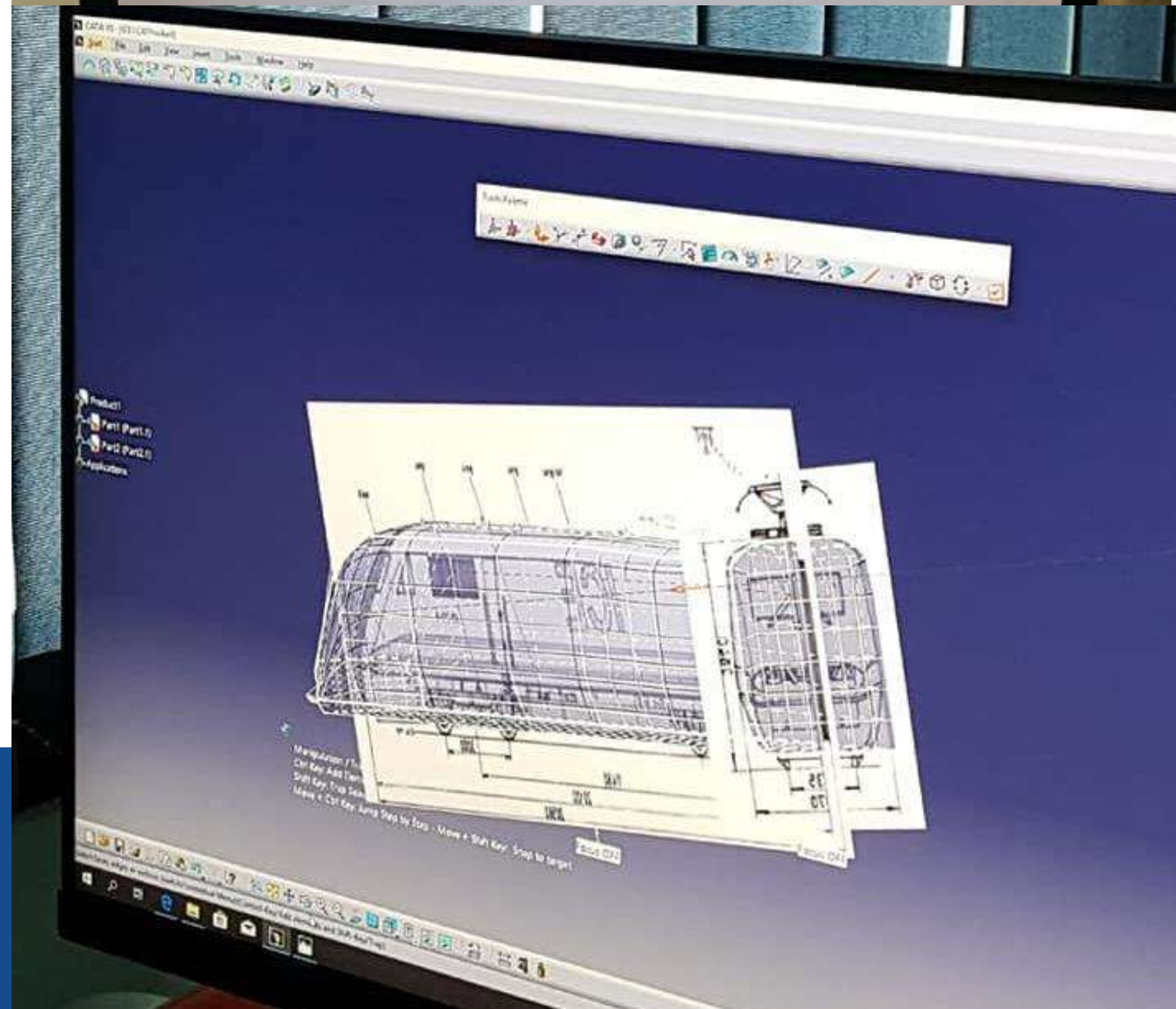
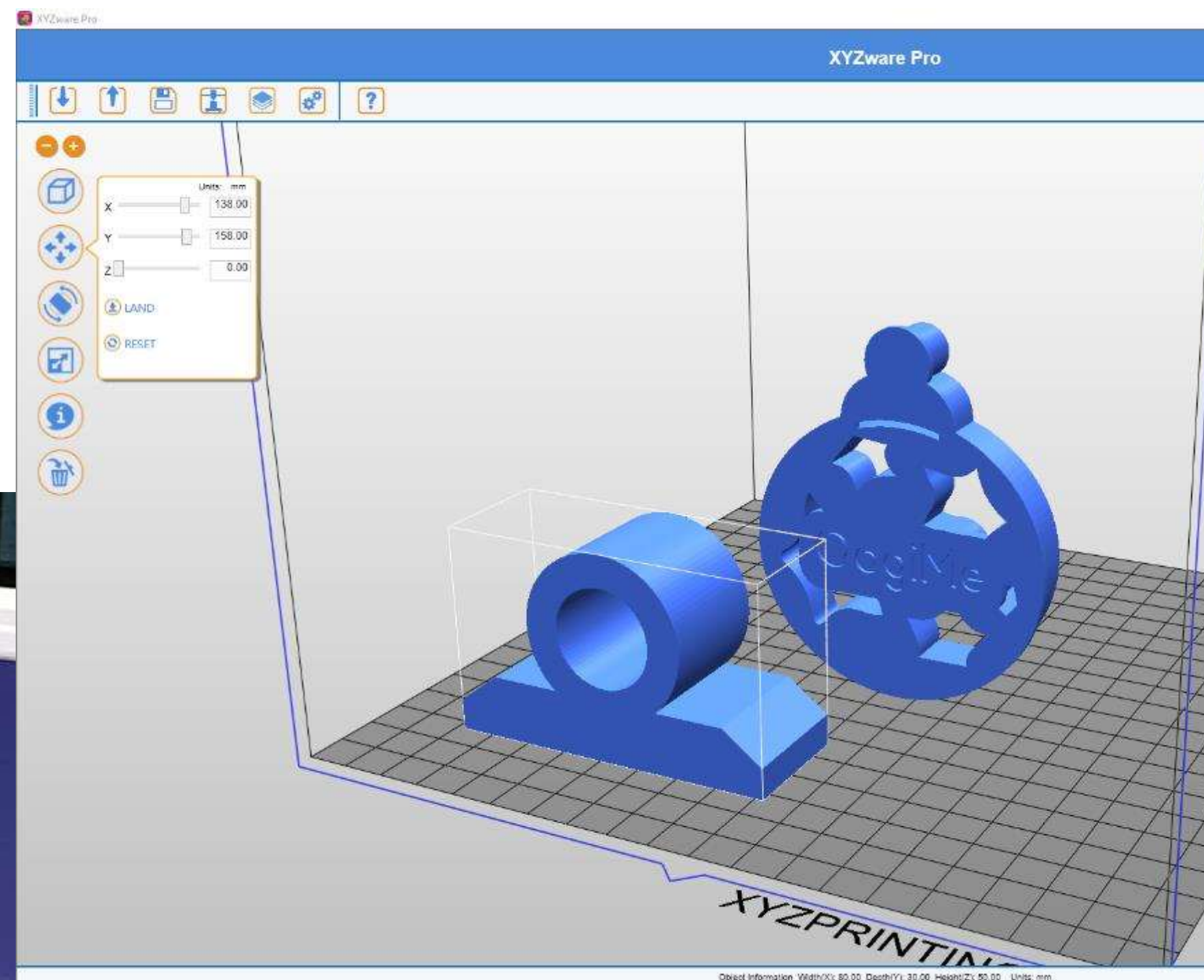
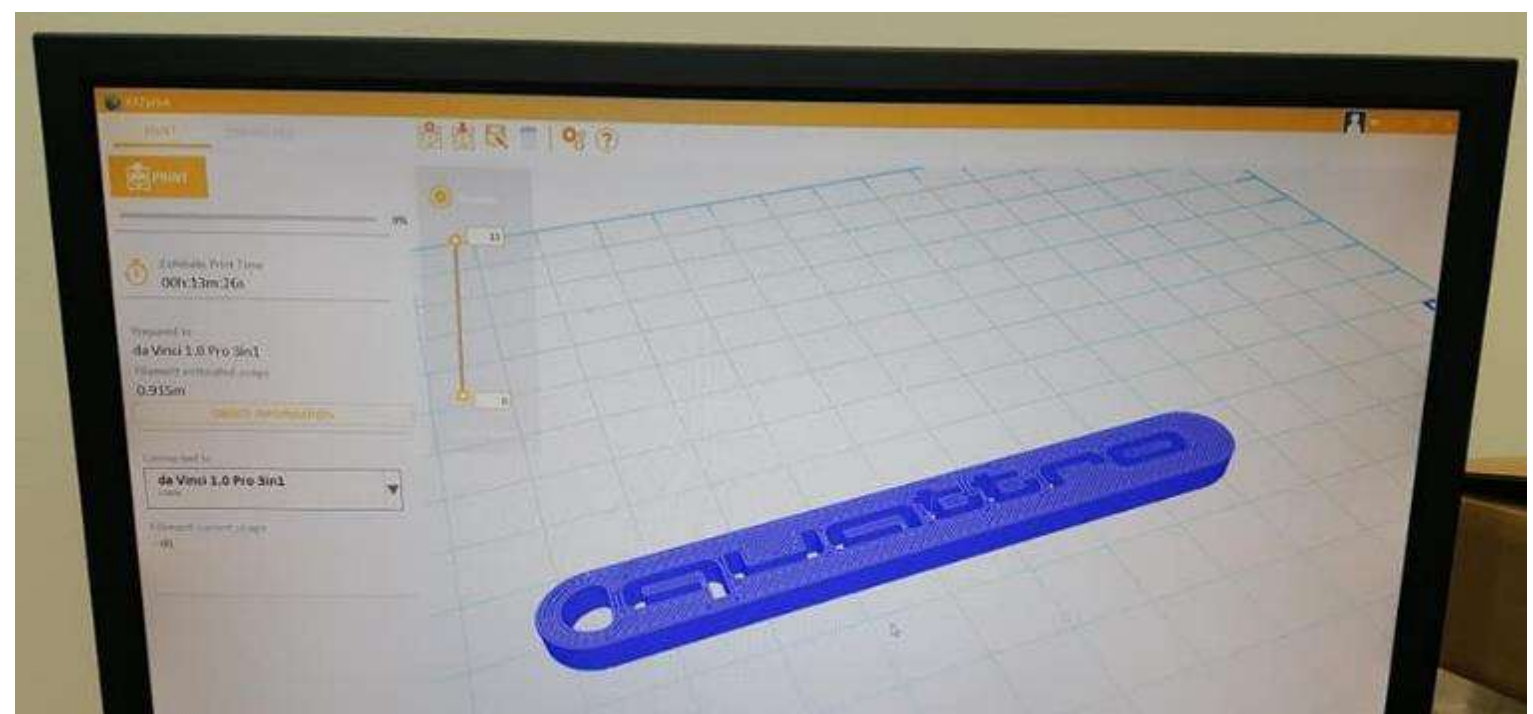
: -)





# Etapy od pomysłu d wydruku...

Modelowanie, **konwersja do formatu STL**, ustawianie modelu i parametrów wydruku, podpory, przygotowanie drukarki, kalibracja, przygotowanie stołu, wydruk i wykończenie wydruku (odcinanie, gradowanie, szpachlowanie, klejenie, malowanie)



# Mamy wydruk i co dalej

Obróbka z skrawaniem, klejenie, szpachlowanie, malowanie ...

Dodawanie elementów mechatroniki...

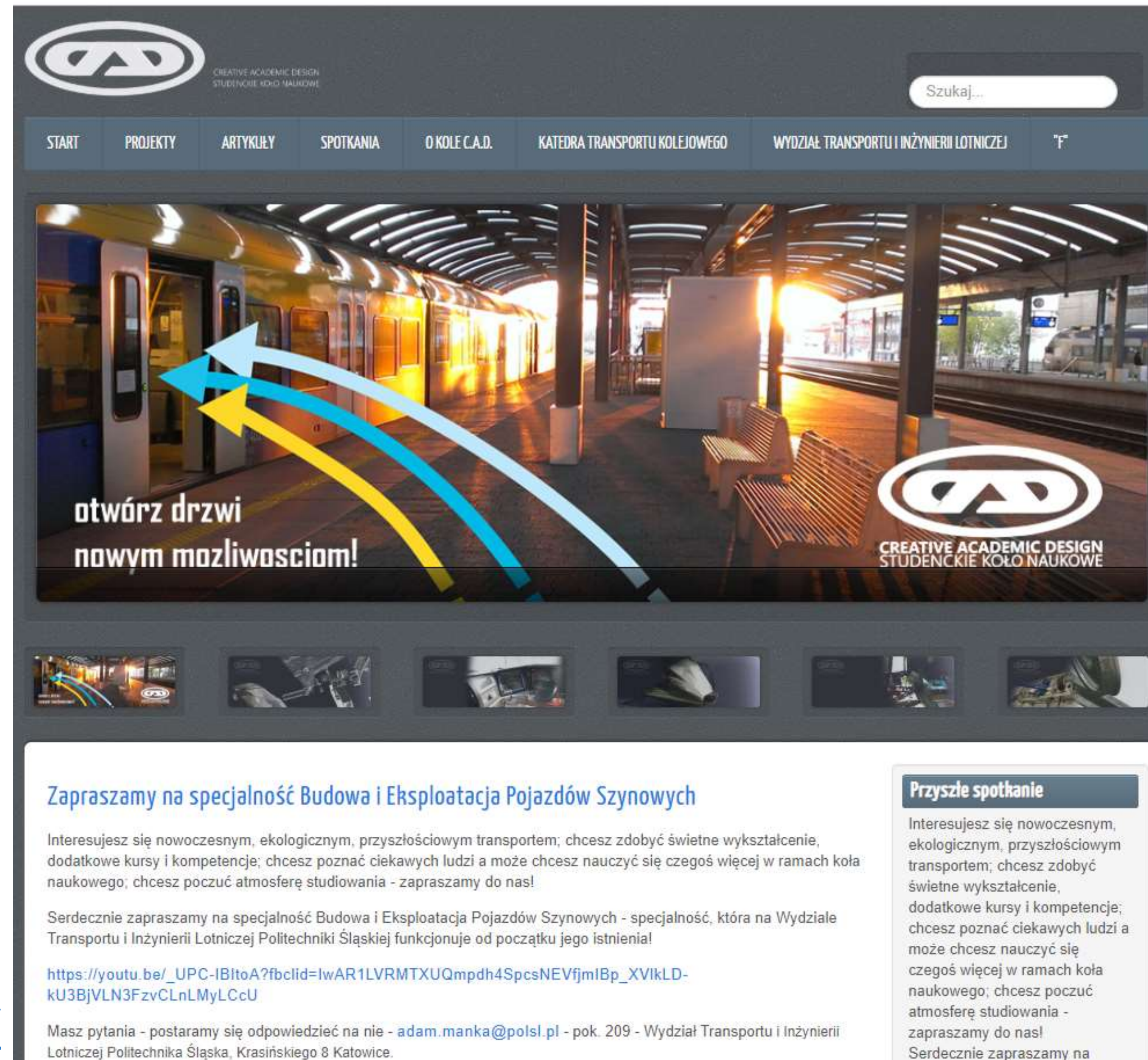
Otto



<https://www.thingiverse.com/thing:1568652>

# Chcę się dowiedzieć więcej

Źródła informacji: internet YT, książki, strony dostawców sprzętu, zajęcia dodatkowe, koło naukowe

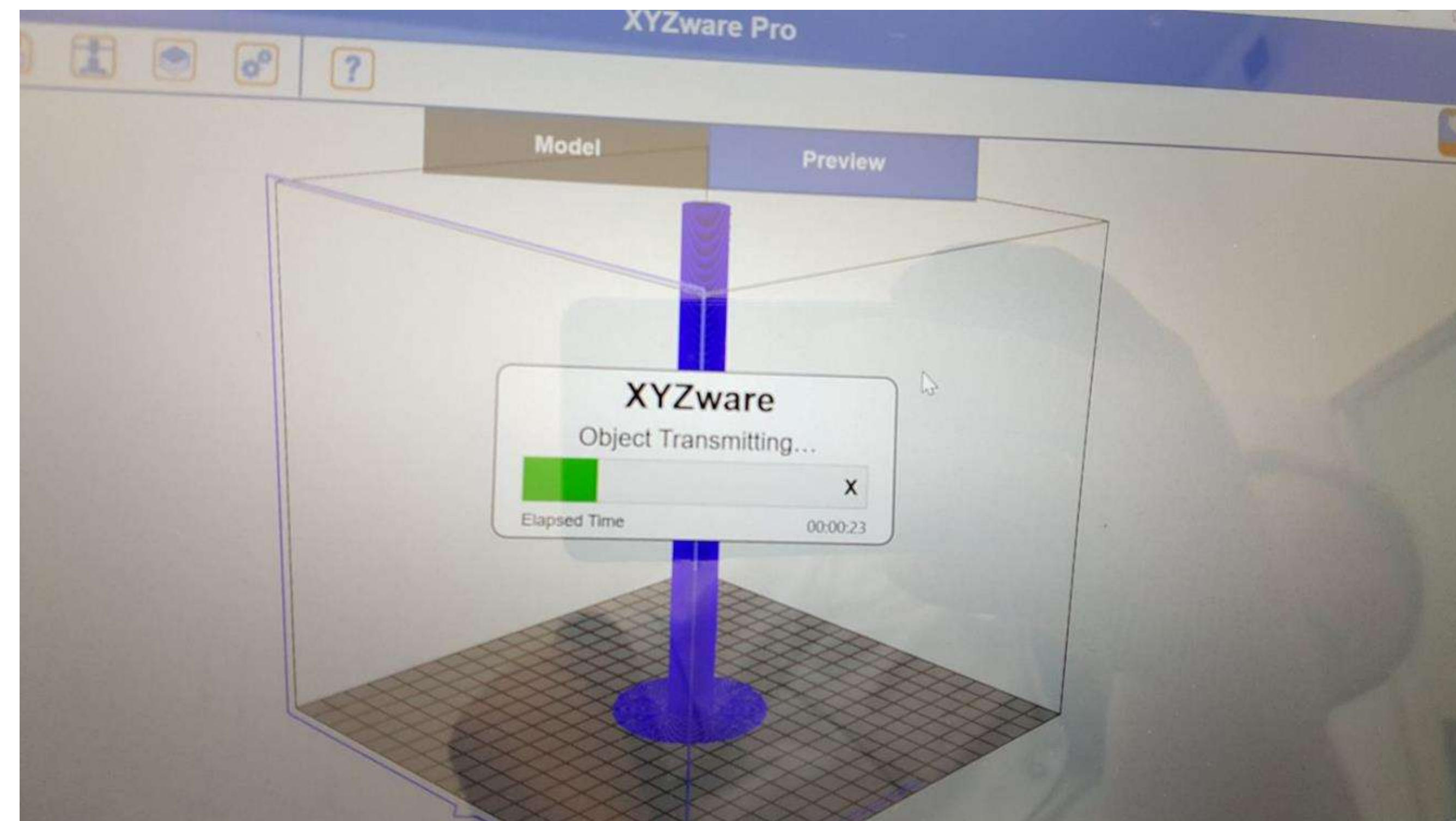


The screenshot shows the homepage of the website <http://cad.2ap.pl/>. The header includes a logo and navigation links: START, PROJEKTY, ARTYKUŁY, SPOTKANIA, O KOLE C.A.D., KATEDRA TRANSPORTU KOLEJOWEGO, WYDZIAŁ TRANSPORTU I INŻYNIERII LOTNICZEJ, and "F". A search bar is located in the top right corner. The main banner features a photograph of a modern train at a station platform, with three curved arrows (light blue, dark blue, and yellow) pointing towards the train doors. The text "otwórz drzwi nowym możliwościom!" is overlaid on the banner. Below the banner is a row of six small thumbnail images. The content area contains a section titled "Zapraszamy na specjalność Budowa i Eksploatacja Pojazdów Szynowych" with a detailed description of the program and a YouTube link. To the right, there is a section titled "Przyszłe spotkanie" with a brief description of the upcoming event. The footer of the website is not visible in the screenshot.

<http://cad.2ap.pl/>

# Zakończenie: czego się dowiedzieliśmy?

I co się w tym czasie wydrukowało?



[https://www.facebook.com/adam.manka.76/videos/pcb.1640604369390108/1640631992720679/?type=3&tn=HH-R&eid=ARDpL9nDks29ag5-EUHukPffrKDbIrxsbS1WKTNK8voD9Lkpz9AHIq4WImHUdrVi\\_vayhJshLmNLRj](https://www.facebook.com/adam.manka.76/videos/pcb.1640604369390108/1640631992720679/?type=3&tn=HH-R&eid=ARDpL9nDks29ag5-EUHukPffrKDbIrxsbS1WKTNK8voD9Lkpz9AHIq4WImHUdrVi_vayhJshLmNLRj)





Fundusze Europejskie  
Wiedza Edukacja Rozwój



Rzeczpospolita  
Polska

Unia Europejska  
Europejski Fundusz Społeczny



„Poczuj pociąg do kolei.”



Politechnika  
Śląska

POCZUJ POCIĄG DO KOLEI

# KONTAKT

**Biuro projektu:**  
Katowice,  
Ul. Krasińskiego 8,  
p.206 lub 115



**Telefon:**

+48 32 603 40 26

+48 32 603 41 08



**E-mail:**

lukasz.wierzbiński@polsl.pl

renata.rajkiewicz@polsl.pl



**Strona www:**

[www.ktk.polsl.pl](http://www.ktk.polsl.pl)