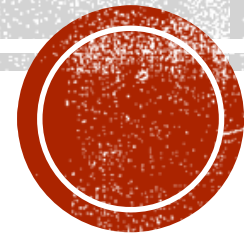


# ZASTOSOWANIE DRUKARKI 3D



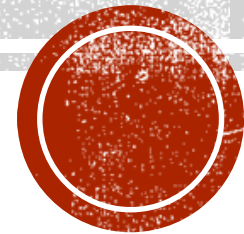
Wykonał:  
Igor Bąkowski  
Klasa VIII  
Szkoła Podstawowa im. Armii Krajowej w Pustelniku

# SPIS TREŚCI:

1. Tytuł
2. Spis treści
3. Drukarka 3D, czyli właściwie co?
4. Najważniejsze pojęcia
5. Rodzaje drukarek
6. Filamenty
7. Rodzaje filamentów
8. ABS
9. PET-G
10. PLA
11. HIPS
12. Jeszcze więcej filamentów
13. Zastosowanie drukarki 3D w praktyce
14. Medycyna
15. Produkcja małoseryjna
16. Rozrywka
17. Sztuka
18. Użytek własny
19. Ciekawostki
20. Ciekawostka#1
21. Ciekawostka#2
22. Ciekawostka#3
23. Ciekawostka#4
24. Ciekawostka#5
25. Ciekawostka#6
26. Ciekawostka#7
27. Ciekawostka#8
28. Podsumowanie
29. Odnośniki
30. Koniec



# DRUKARKA 3D, CZYLI WŁAŚCIWIE CO?



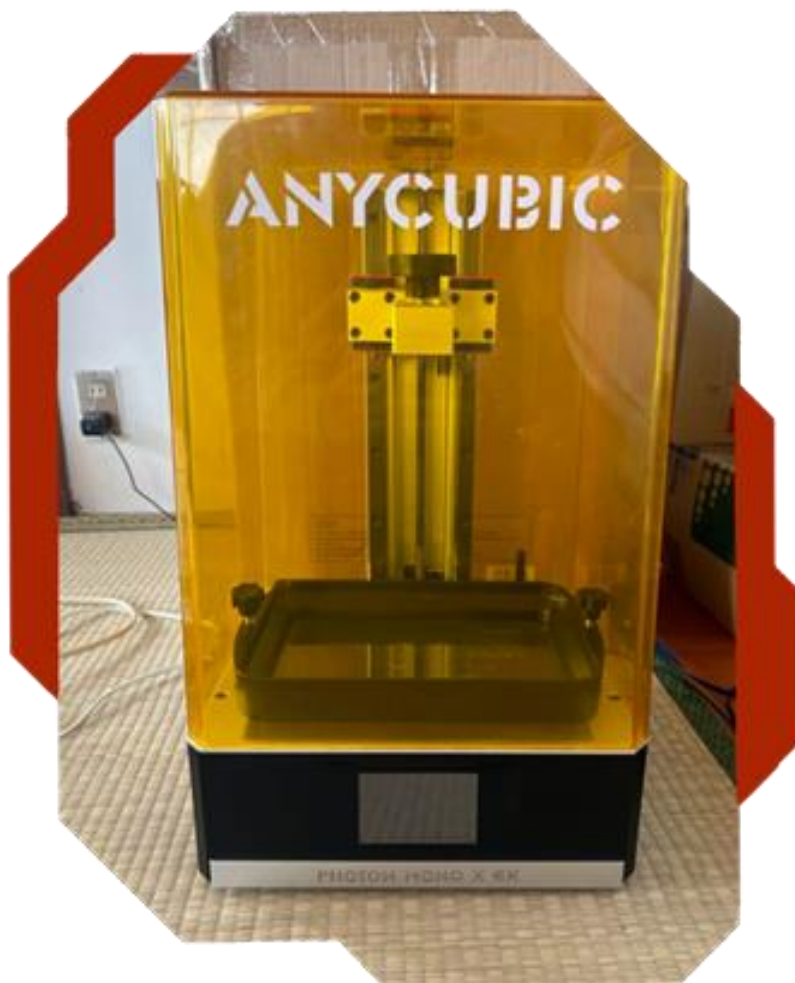
# NAJWAŻNIEJSZE POJĘCIA:

- Filament – materiał termoplastyczny magazynowany na szpulach, służy do wydruku
- 3D (ang. three dimension) – trójwymiar
- Ekstruder - jest to element drukarki 3D odpowiedzialny za podawanie filamentu do hotendu (bloku grzejnego)
- DIY ( ang. „Do It Yourself” (zrób to sam) - często stosowane przy zakupie nowego sprzętu, oznacza to zestaw do samodzielnego montażu
- Custom - dostosowanie danego rozwiązania do indywidualnych potrzeb przekazanych przez klienta

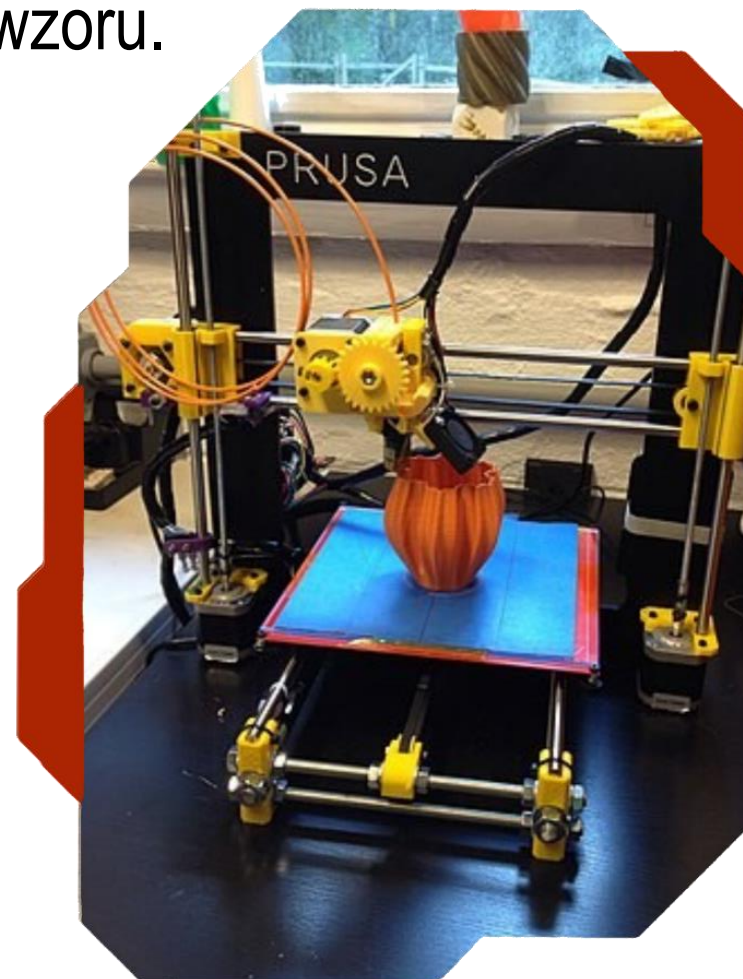


# RODZAJE DRUKAREK

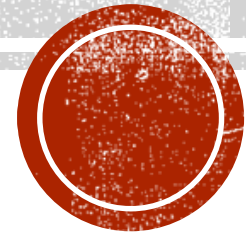
**Drukarki żywiczone** - utwardzają żywicę poprzez warstwowe blaski światłem UV.



**Drukarki termoplastyczne** – materiał jest wyciskany przez dysze i rozkładany według wzoru.



# FILAMENTARY



# RODZAJE FILAMENTÓW

**ABS**

**PLA**

**PET-G**

**HIPS**



# ABS

**Filomeny ABS** – jedne z najczęściej wykorzystywanych diamentów. Jest to materiał wykonany z tworzywa ABS, które określa się jako terpolimer akrylonitrylo-butadieno-styrenowy, a otrzymuje w procesie polimeryzacji. To zdecydowanie jedna z najtańszych form filamentów, która dodatkowo charakteryzuje się dużą elastycznością, wytrzymałością oraz odpornością na działanie wysokich temperatur. Dużym minusem filamentów, które są wykonane z tworzywa ABS, jest z pewnością intensywny zapach oraz toksyczne opary, które wydzielają się w trakcie drukowania.





# PET-G

**Filamenty PET-G** – polimery, które charakteryzują się niską absorpcją wilgoci, wytrzymałością, twardością i sztywnością. Są to filamenty o dużej elastyczności i odporności na urazy mechaniczne (uderzenia, wstrząsy). Można śmiało powiedzieć, że te materiały eksploatacyjne łączą najlepsze cechy filamentów PLA i ABS, a dodatkowo nie wytwarzają toksycznych, nieprzyjemnych oparów. Filamenty PET nadają się do projektów, które mają związek z żywnością, dlatego sprawdzają się świetnie do drukowania pojemników lub butelek. Jakie są ich inne zalety? Odporność na temperaturę i zarysowania, wysoka dokładność wymiarowa, wysoka jakość wydruku, hydrofobowość, niska absorpcja wody i duża transparentność.



# PLA

**Filamenty PLA** – to z kolei produkty, które wykonuje się z trzciny cukrowej lub mączki kukurydzianej. Wykorzystanie do produkcji składników roślinnych sprawia, że te materiały eksploatacyjne są całkowicie biodegradowalne. Filamenty PLA pozwalają na przygotowanie nawet bardzo skomplikowanych wydruków, które zawierają liczne i precyzyjne elementy. Są termokurczliwe i w porównaniu do filamentów ABS nie wytwarzają toksycznych oparów. Minusem jest fakt, że są mniej elastyczne. Podobnie jak materiały wykonane z ABS również filamenty PLA są bardzo wytrzymałe, jednak cechuje je znacznie mniejsza odporność na działanie wysokich temperatur, pod których działaniem mogą się odkształcać;



# HIPS

**Filamenty HIPS** – ostatnim rodzajem filamentów, które znajdziesz w naszym zestawieniu, są materiały wykonane z polistyrenu wysokoudarowego, który jest modyfikacją klasycznego polistyrenu, dzięki dodaniu kauczuku butadienowego. W rezultacie jest to materiał bardzo lekki, który łatwo poddaje się termoformowaniu. Filamenty HIPS są całkowicie biodegradowalne, a dodatkowo mogą mieć bezpośredni kontakt z żywnością i produktami spożywczymi. Właśnie dlatego najczęściej wykorzystuje się je do produkcji opakowań, a także butelek do napojów. Aby móc korzystać z tych filamentów, posiadana przez nas drukarka powinna być wyposażona w podgrzewany stół, gdyż materiał może się podwijać. Jest stosunkowo mało elastyczny, a dodatkowo podczas druku znacząco się kurczy.



# JESZCZE KILKA FILAMENTÓW

**WOOD** – filament wypełniony w ok 40% włóknem i proszkiem drzewnym, wyglądem, strukturą i zapachem przypomina prawdziwe drewno.



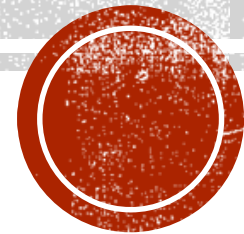
**Termoaktywny** – materiał na bazie czystego PLA zmieszanego z pigmentem termochromowym, dzięki temu tworzywo to może zmieniać kolor wraz ze zmianą temperatury.



**TPU** - przypomina gumę, gwarantuje wysoką giętkość, a wykonane z nich detale po ściśnięciu łatwo powracają do pierwotnego kształtu



# ZASTOSOWANIE DRUKARKI 3D W PRAKTYCE



# MEDYCYNA

Druk 3D zrewolucjonizował sektor medyczny, szczególnie w zakresie tworzenia protez i implantów. Dzięki niemu możliwe jest dokładne dostosowanie protezy do indywidualnych potrzeb pacjenta, co poprawia komfort i funkcjonalność. Implanty drukowane 3D mogą być tworzone z biomateriałów, co dodatkowo zwiększa ich biokompatybilność i zmniejsza ryzyko odrzutu.



# PRODUKCJA MAŁOSERYJNA

Drukowanie umożliwia produkcję małoseryjną, co jest szczególnie przydatne dla niszowych produktów lub personalizowanych zamówień. Dzięki możliwościom dostosowania projektu do indywidualnych potrzeb klienta, drukarki 3D otwierają drogę do masowej customizacji, która wcześniej była nieosiągalna w tradycyjnych metodach produkcji.



# ROZRYWKA

Dzięki niemu możliwe jest tworzenie zabawek, elementów gier planszowych czy pamiątek. Modele mogą być drukowane z różnych materiałów i w różnych kolorach, dzięki czemu druk 3D może być wykorzystywany prawie przy każdej okazji.





# SZTUKA

Potencjał druku 3D sprawia, że wykorzystuje się go w coraz bardziej zaskakujący sposób. Przykładem może być wielkoformatowy druk 3D, który pozwala tworzyć obiekty dużych rozmiarów o najbardziej wyszukanych kształtach i składające się z wielu elementów. Aby z niego skorzystać, potrzebne są drukarki 3D o bardzo dużym polu roboczym – niektóre z nich są na tyle potężnymi maszynami, że pozwalają na budowę domów, dając architektom możliwość realizacji najodważniejszych pomysłów.

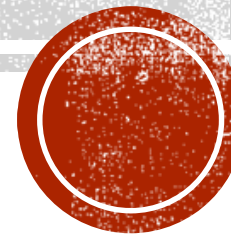


# UŻYTEK WŁASNY

Za pomocą drukarki 3D można wydrukować zaprojektowane na wymiar uchwyty, dzięki którym zwyczajna szklanka stanie się designerskim kubkiem. W związku z tym, że sam wybierasz kolor oraz materiał, z którego zostanie stworzony element, masz możliwość wykonania absolutnie niepowtarzalnych akcesoriów.



# CIEKAWOSTKI



# CIEKAWOSTKA#1

- Coraz mocniej z druku 3d korzysta medycyna. Nie chodzi tylko o przyłbice dla personelu medycznego. Powstają niedrogie i funkcjonalne protezy, sztuczna skóra do przeszczepów. Na podstawie skanu złamanej kończyny tworzy się protezy i elementy zastępujące gips. Trwają nawet prace nad drukowaniem sztucznych organów.



# CIEKAWOSTKA #2

Dzięki technologiom cyfrowym można stworzyć nie tylko wyposażenie jadalni, ale także nawet najdziwniejszy kostium. Szczególnie cieszą się z tego twórcy obrazów z segmentu sci-fi i fantasy. Taki wydrukowany w 3d kostium nosi królowa Ramonda z „Czarnej Pantery”, a autorka pomysłu Ruth E. Carter została nagrodzona Oscarem za kostiumy. Połączyła w nich parametryczne wzory, niemożliwe do wykonania ręcznie, z tradycyjnymi formami nakryć głowy z Afryki.



# CIEKAWOSTKA #3

Chociaż efekt jest zawsze podobny i jest przestrzenną formą, to można do niego dojść w różny sposób. Na przykład, technologia FFF to drukowanie rozgrzaną, półpłynną plastikową masą, którą umieszczana jest przez ruchomą głowicę w odpowiednim miejscu i szybko zastyga, tworząc kształt. Z kolei technika SLA polega na utwardzaniu płynnej żywicy laserem – to pierwsza opatentowana metoda druku. SLS to natomiast druk tworzyw sztucznych w formie proszku, który jest utwardzany za pomocą lasera. To tylko kilka wybranych metod. W sieci znajdziecie szczegółowe opisy każdej z nich.



# CIEKAWOSTKA #4

Druk 3d wkroczył już na dobre także do wielu gałęzi przemysłu. Dwa lata temu gigant obuwia do biegania New Balance połączył siły z Formlabs, firmą drukującą w 3D z siedzibą w Somerville w stanie Massachusetts, aby opracować nowy typ podeszwy. Teraz duet debiutuje z TripleCell, technologią wkładek, których komponenty są wykonane z zastrzeżonego fotopolimeru o nazwie Rebound Resin.



# CIEKAWOSTKA #5

Skoro da się z budową domów, czemu nie spróbować z... jedzeniem! Do drukowania jadalnych form służą specjalne maszyny, które ze spożywczej masy wymodelują nawet najbardziej finezyjne kształty. Do kucharza należy decyzja, czy będzie to np. tort z koronkowym lukrem, naleśniki w kształcie samochodzików, czy – puśćmy wodze fantazji – szkołę podstawową przedstawioną w puree z ziemniaków.





# CIEKAWOSTKA #6

W Polsce słyszymy o druku 3d od kilku lat, ale pierwszy wydruk w 3d powstał już w 1984. To rok, w którym złożono patent na „stereolitografię”, czyli technikę wykorzystywaną dzisiaj w drukarkach żywicznych (SLA). Polega ona na utwardzaniu laserem kolejnych warstw płynnej żywicy. Pierwszym wydrukowanym przedmiotem przez pomysłodawcę tej technologii Charlesa Hulla była... filiżanka do herbaty dla żony.



# CIEKAWOSTKA#7

Druk 3d to technologia, której używa się także w skali makro. W Szanghaju powstało osiedle domów wydrukowanych w 3d. Potężna maszyna tworzy domy z cementu wzmocnianego włóknem szklanym, częściowo pochodzącego z recyklingu. Taka budowa jednego domu o powierzchni 200m<sup>2</sup> trwa zaledwie kilka godzin i jest stosunkowo niedroga – koszt jednego domu to, jak podają twórcy, około 5 000 dolarów.



# CIEKAWOSTKA #8

Coraz mocniej z druku 3d korzysta medycyna. Nie chodzi tylko o przyłbice dla personelu medycznego. Powstają niedrogie i funkcjonalne protezy, sztuczna skóra do przeszczepów. Na podstawie skanu złamanej kończyny tworzy się protezy i elementy zastępujące gips. Trwają nawet prace nad drukowaniem sztucznych organów.



# PODSUMOWANIE

Drukarki 3D to technologia o ogromnym potencjale, która ma już teraz znaczący wpływ na wiele dziedzin życia. Ich wszechstronność i możliwość dostosowania produkcji do indywidualnych potrzeb czynią z nich narzędzie przyszłości. W miarę dalszego rozwoju technologii możemy spodziewać się jeszcze większych zmian i innowacji, które zrewolucjonizują kolejne dziedziny życia.



# ODNOŚNIKI

- <https://jp.mercari.com/search?keyword=anycubic%20photon>
- [https://pl.m.wikipedia.org/wiki/Plik:Prusa\\_i3\\_-\\_RepRap\\_3D\\_printer\\_printing.jpg](https://pl.m.wikipedia.org/wiki/Plik:Prusa_i3_-_RepRap_3D_printer_printing.jpg)
- <https://enoztech.pl/pl/filament/specjalne/imitujace-drewno/>
- <https://www.fiber3d.pl/produkt/pla/pla-thermoactive/filament-3d-pla-special-thermoactive-red-1-75mm-1kg-spectrum/>
- <https://pl.aliexpress.com/ii/1005001599163567/>
- <https://3dcenterpolska.pl/medycyna/>
- <https://blog.igus.pl/druk3d/dlaczego-druk-3d-10-korzysci-drukowania-3d/>
- <https://botland.com.pl/blog/ciekawe-zastosowania-druku-3d-do-czego-mozna-wykorzystac-drukarke-3d/>
- <https://skriware.com/3d-printing-applications-the-intended-use-of-3d-printers-skriware/>
- <https://3d.edu.pl/doniczki-drukowane-na-filamentach-devil-design/>
- <https://www.dw.com/en/oscars-2022-female-directors-write-history-with-every-win/a-61110447>
- <https://www.wired.com/story/new-balance-triplecell-3d-printed-shoe/>
- <https://www.3dsystems.com/images/gold-rings-hand>
- [https://pl.wikipedia.org/wiki/Druk\\_przestrzenny](https://pl.wikipedia.org/wiki/Druk_przestrzenny)
- <https://botland.com.pl/blog/historia-druku-3d/>
- <https://www.gryguc.pl/5-niezwyklych-ciekawostek-o-druku-3d-daj-sie-zaskoczyc/>
- <http://titu.opx.pl/ciekawostki.html>
- <https://fundacja.orange.pl/stefa-wiedzy/post/8-ciekawostek-o-druku-3d>



**DZIEKUJĘ ZA UWAGĘ**

