

**INNOWACJA 2016/2017**  
**ZESPOŁU SZKÓŁ MECHANICZNYCH IM. KEN**  
**W POZNANIU**  
**ZGŁOSZONA PRZEZ**  
**Beatę Marciniak i ks. Krystian Gramza**  
**DO WIELKOPOLSKIEGO KURATORA OŚWIATY**

**Podstawa prawna**

- Ustawa z 7 września 1991 r. o systemie oświaty (Dz. U. z 2004 r. Nr 256, poz. 2572 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej i Sportu z 9 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków prowadzenia działalności innowacyjnej i eksperymentalnej przez publiczne szkoły i placówki (Dz. U. z 2002 r. Nr 56, poz. 506, z późn. zm.)

**„Przedsiębiorczy, innowacyjni- praktyczni. Mechatronika  
w codziennym działaniu. Innowacja techniczna od teoretyka do mechatronika”.**

Powyższa nazwa odzwierciedla zamysł nowego, wspólnego i co istotne praktycznego projektu edukacyjnego. Jego pomysłodawcami i realizatorami są Uczniowie, Rodzice i Wychowawcy klasy drugiej Technikum Mechanicznego (2T1) Zespołu Szkół Mechanicznych im. Komisji Edukacji Narodowej w Poznaniu. Sam projekt realizowany będzie w drugim półroczu w roku szkolnym 2016/2017. Jego zamysł jest oddolną inicjatywą, która pozwala na rozwój pasji i daje dodatkową praktyczną możliwość pogłębienia posiadanej wiedzy.

Pomysł projektu jest efektem warsztatów motywacyjnych przeprowadzonych w ramach zebrania z Rodzicami uczniów klasy 2T1. Miały one miejsce w dniu 26 stycznia 2017 roku i zrealizowane zostały przez wychowawców klasy: Beatę Marciniak i ks. Krystiana Gramzę.

Ma on na celu rozbudzenie zainteresowań technicznych młodzieży poprzez praktyczne działanie. Efektem wymiernym projektu ma być również wzrost motywacji uczniów, a co za tym idzie rozwój Ich chęci do praktycznego poszukiwania i projektowania rozwiązań technicznych. Pomysł jest w swoim zamyśle działaniem, które pozwolić ma uczniom na zdobycie dodatkowych kompetencji w zakresie wzajemnej współpracy. Pozwala on również na rozbudzenie w Nich postaw poszukujących nowych, innowacyjnych rozwiązań związanych z Ich przyszłym zawodem. Jest on także doskonałą okazją do rozbudzenia Ich zainteresowań.

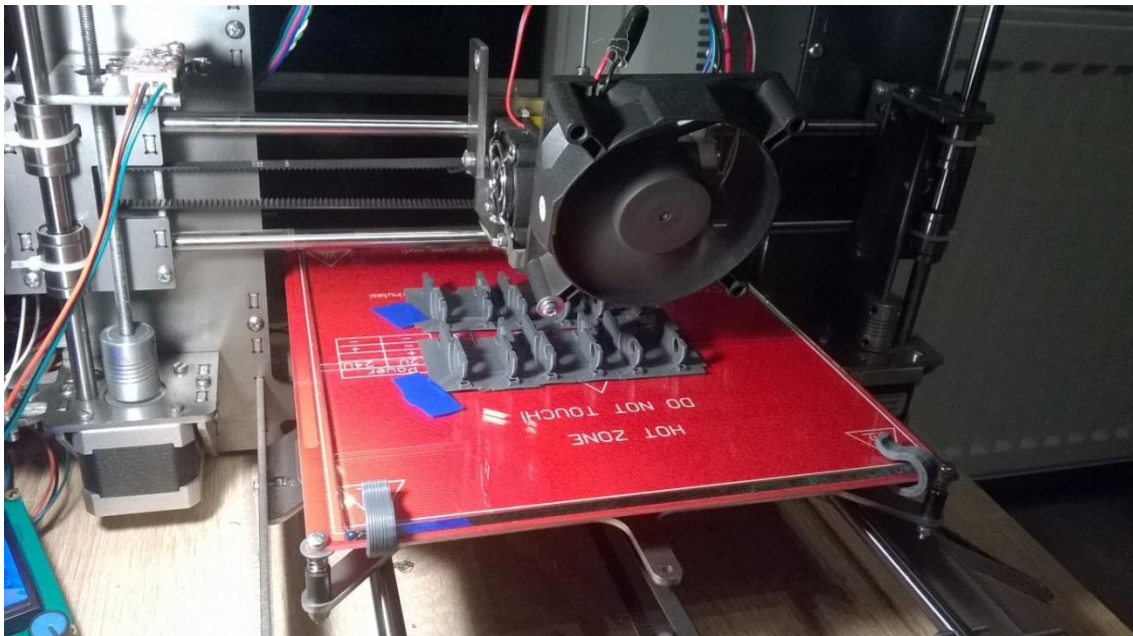
W wyniku realizacji projektu nastąpi, z dużą pewnością, nabycie i podwyższenie kompetencji zawodowych uczniów, co przełoży się na Ich dalszą aktywność edukacyjną i zawodową.

W projekcie weźmie udział 21 uczniów klasy 2 T 1Technikum Mechanicznego, kształcących się w zawodzie technik mechatronik.

Młodzież, w czasie wolnym od zajęć dydaktycznych (soboty), uczestniczyć będzie w innowacyjnych warsztatach mających na celu praktyczne poznanie i zastosowanie drukarki 3D w zawodzie mechatronika.

**Rodzic bowiem jednego z uczniów, wraz z synem uczniem klasy 2 T1 w roku szkolnym 2016/2017 złożyli z zakupionych przez siebie części drukarkę 3D i na tej właśnie drukarce będą odbywać się ćwiczenia.**

**Poniżej zamieszczamy zdjęcie drukarki będącej przedmiotem projektu:**



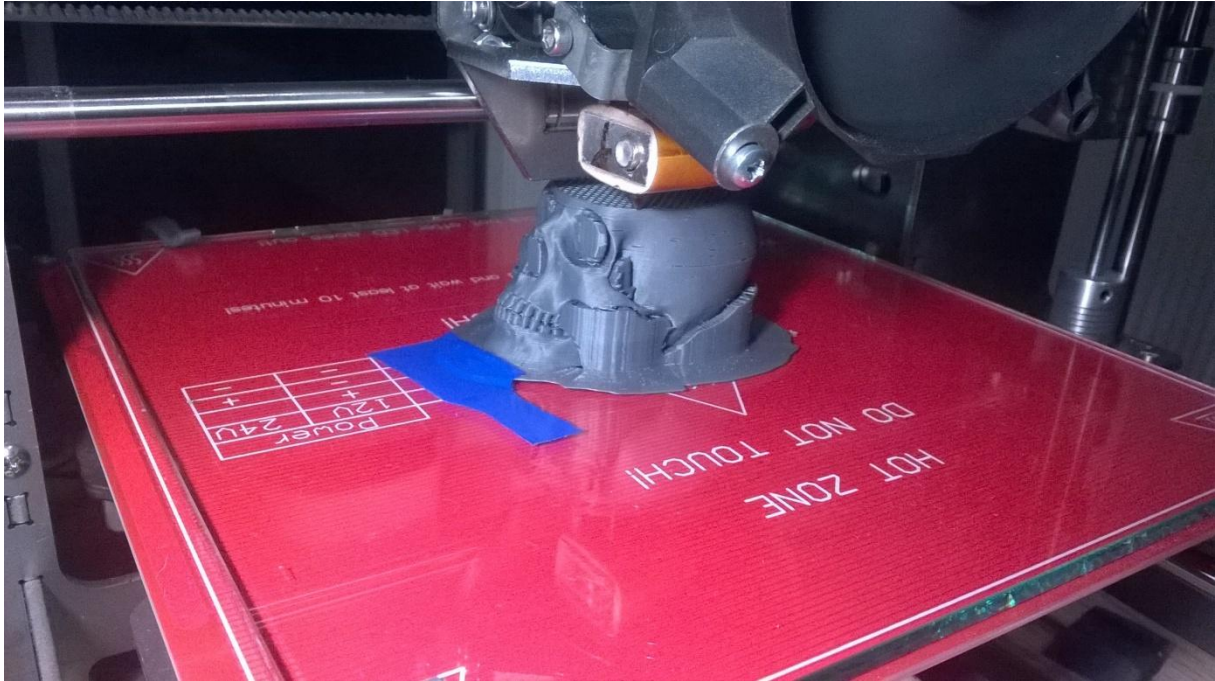
### **Uzasadnienie pomysłu**

Podczas zajęć z zakresu projektowania mechanizmów, elementów większych urządzeń mechanicznych lub mechatronicznych uczniowie ograniczeni są często do trójwymiarowego modelu wygenerowanego na ekranie komputera. Jak łatwo się jednak domyśleć nawet najlepsza animacja nie jest w stanie zastąpić konkretnego przedmiotu, który uczeń może zobaczyć analizując jego działanie.

Koszty wykonania prototypu są jednak często bardzo wysokie, a ich realizacja czasochłonna.

Z pomocą przyjść może tutaj druk 3D, jako rozwiązanie **rapid prototyping** (szybkie wykonywanie prototypów) – **właśnie na tym będzie bazował nasz projekt.**

## Przykład pracy ucznia klasy 2 T 1 wykonany na tej drukarce 3D



### Zastosowania druku 3D

Druk przestrzenny może być z powodzeniem wykorzystany podczas zajęć innowacyjnych. Uczniowie angażując się w podstawy projektowania systemów mechatronicznych i edukację techniczno-informatyczną będą mogli dla przykładu zaprojektować mechanizm zawierający koła zębate. Następnie za pomocą drukarki 3D będą w stanie wydrukować dany zestaw elementów i sprawdzić jego działanie w praktyce. Oprócz rozwoju wyobraźni technicznej w sytuacji tej będą oni w stanie poszukiwać tzw. rozwiązań problemowych. Dla przykładu dostając niekompletny układ mechaniczny, lub układ zawierający uszkodzone elementy będą oni musieli odszukać istniejącą usterkę, a następnie odtworzyć uszkodzony element. Dodatkową, wymierną korzyścią posiadania drukarki 3D będzie bieżąca możliwość tworzenia praktycznych modeli, makiet urządzeń, itd.

*Warto wspomnieć o innych zastosowaniach druku przestrzennego. Dla przykładu w lutym 2013 r. naukowcy z Uniwersytetu Cornell wydrukowali pierwsze bioniczne ucho, w którym materiał biologiczny pacjenta przepleciony został z elektroniką. Dzięki tym działaniom osobom głuchoniemym przywracany jest słuch. Pozwala to jednocześnie na rezygnację z noszenia nieporęcznych aparatów słuchowych. Rzecz jasna, że dodatkowe zalety druku trójwymiarowego można by mnożyć w nieskończoność.*

## **Podsumowanie**

Osoby, które do tej pory nie miały styczności z drukiem 3D, w łatwy sposób same mogą stworzyć to urządzenie. Jest ono w stanie wspomóc proces nauczania przedmiotów mechatronicznych i mechanicznych. Nie jest to oczywiście jedyna korzyść posiadania tego rodzaju sprzętu. Druk przestrzenny daje możliwość tworzenia modeli przedmiotów, które do tej pory uczniowie musieli sobie tylko wyobrażać, pozwala on również na sprawdzenie w praktyce, jak dane urządzenie działa.

W wyniku realizacji naszego projektu edukacyjnego przy współpracy Uczniów, Rodziców i Wychowawców klasy na koniec roku szkolnego uczniowie wykonają zadanie konkursowe. Będzie ono polegało na innowacyjnym wykreowaniu pomysłu i wykonaniu go w praktyce. Naszym zamierzeniem jest bowiem rozbudzenie w uczniach chęci pozytywnej współpracy, zdrowej rywalizacji, która skutkować ma Ich osobistym, zawodowym rozwojem.

## **Koncepcja drukarki 3D**

Zbudowana przez nas drukarka, podobnie jak większość maszyn tego typu, bazuje na technologii osadzania topionego materiału (ang. fused deposition modeling/fused filament fabrication).

Proces ten przebiega następująco. Z pomocą oprogramowania typu CAD generowany jest plik STL, który zawiera trójwymiarowy model pożądanego elementu pociętego w odpowiednie warstwy. Następnie jest on wgrany do urządzenia, które odpowiednio steruje dyszą w płaszczyźnie kartezyjskiej, czyli na osiach X oraz Y, a ponadto stołem roboczym w osi Z – dzięki czemu uzyskujemy „trójwymiarowość” drukowanego elementu. Sama dysza w głowicy drukującej dodatkowo podgrzewa i topi materiał, z którego zostaje wytworzona dana część. Do druku przestrzennego stosuje się głównie materiały takie jak: termoplastyk ABS, poliwęglany czy polipropylen. Są to materiały trwałe, wytrzymałe oraz stosunkowo tanie. Co więcej, w ciągu kilku najbliższych lat pojawi się możliwość wykorzystania zużytych butelek PET jako materiału wykorzystywanego do druku. Oczywiście drukowanie nie ogranicza się tylko do wymienionych powyżej materiałów. Obecnie bardziej skomplikowane drukarki potrafią już drukować, wykorzystując metal, gumę czy nawet komórki ludzkie

**Beata Marciniak**

**Ks. Krystian Gramza**

**1. Nazwa innowacji metodyczno- organizacyjno- programowej:**

**„Przedsiębiorczy, innowacyjni- praktyczni. Mechatronika w codziennym działaniu.  
Innowacja techniczna od teoretyka do mechatronika”.**

**2. Autorzy innowacji:** Beata Marciniak, ks. Krystian Gramza

**3. Zakres działania:**

- dydaktyka
- wychowanie

**4. Cele:**

1. wdrożenie uczniów do samodzielnego i twórczego rozwiązywania problemów edukacyjnych, oraz poznawanie swoich możliwości i umiejętności;
2. planowanie działań edukacyjnych uczniów zgodnie z ich indywidualnymi możliwościami i uzdolnieniami, stworzenie uczniom sprzyjających warunków do ujawniania swojego potencjału rozwojowego w technicznych obszarach aktywności;
3. kształtowanie u uczniów kompetencji poprzez aktywne działanie, uczenie się wszystkimi zmysłami czyli doświadczanie tu i teraz;
4. kształtowanie umiejętności operowania informacjami, efektywnego posługiwania się technologią informacyjną;
5. kształtowanie aktywnej postawy wobec problemów poznawczych, umiejętności współdziałania w zespole, uczenia się od siebie nawzajem i korzystania z innowacji technicznych.

**Celem innowacji jest wdrożenie uczniów do samodzielnego i twórczego rozwiązywania problemów edukacyjnych, technicznych oraz poznawanie swoich możliwości w kontekście wiedzy i umiejętności już zdobytej i zmotywowanie ich do podejmowania zainteresowań w zakresie innowacji technicznych oraz rozbudzanie w nich motywacji do poszukiwania różnorodnych zainteresowań technicznych.**

**Pragniemy pobudzać i rozwijać wewnętrzną motywację poznawczą uczniów oraz ich indywidualne zdolności twórcze, zmierzającego do odkrywania innowacji technicznych oraz kształtować postawę pozwalającą na umacnianie wiary we własne siły i w zdolności osiągnięcia wartościowych i trudnych celów, dostępnych w ich doświadczeniu.**

## **5. Efekty, rezultaty:**

Realizacja tej innowacji stwarza warunki do rozwoju wyobraźni i ekspresji werbalnej i rozwoju wiedzy technicznej, zapewnia warunki do innowacyjnego rozwoju poprzez działanie uczniów w następujących obszarach podstawowych umiejętności kluczowych:

- Prezentowania własnego punktu widzenia, z tolerancją na poglądy innych ludzi.
- Efektywnego współdziałania w zespole.
- Podejmowania indywidualnych i grupowych decyzji.
- Planowania, organizowania i oceniania własnego uczenia się. Podejmowanie wyborów.
- Przyjmowania coraz większej odpowiedzialności za naukę.
- Wartościowania swoich możliwości, kreowania własnego rozwoju.
- Rozwiązywania problemów w twórczy sposób. Aktywności związanej z rozwiązywaniem problemów poznawczych i organizacyjnych za pomocą różnych sposobów i technik.
- Poszukiwania, porządkowania, selekcjonowania, analizy i wykorzystywania informacji. Posługiwanie się różnymi źródłami informacji.

6. **Zakres innowacji:** 21 uczniów klasy drugiej Technikum Mechanicznego

**Obszar tematyczny innowacji:** stanowi załącznik do niniejszego dokumentu, jak również dotyczy rozwijania podstawowych umiejętności kluczowych ujętych w podstawie programowej kształcenia ogólnego – ustawa o systemie oświaty z dnia 7 września 1991r.

**Przewidywany czas realizacji innowacji:** od 20 lutego 2017 r. do 30 czerwca 2017r.

7. **Źródło działań innowacyjnych-** walorem tego projektu jest oddolność i wielopłaszczyznowość tej inicjatywy. Nie generując kosztów obciążających szkołę uzyskujemy sprzęt wysokiej jakości. Pozyskanie tego sprzętu umożliwia dodatkowy rozwój zawodowy uczniów i pasję.

**Beata Marciniak**

**Ks. Krystian Gramza**

