



Finansowany przez Unię Europejską. Wyrażone poglądy i opinie są jednak wyłącznie poglądami i opiniami autora (autorów) i niekoniecznie odzwierciedlają poglądy i opinie Unii Europejskiej lub Europejskiej Agencji Wykonawczej ds. Edukacji i Kultury (EACEA). Ani Unia Europejska, ani EACEA nie mogą być za nie pociągnięte do odpowiedzialności.

**AKADEMIA STEAME**  
**FACYLITACJA NAUCZANIA PLAN UCZENIA SIĘ I KREATYWNOŚCI (PLAN L&C) - POZIOM**  
**1 STUDENCI NAUCZYCIELE**  
**TYTUŁ: EKOLOGICZNA KOSTKA WIELOFUNKCYJNA Z PONOWNIE WYKORZYSTANYCH**  
**PLASTIKOWYCH BUTELEK PO WODZIE**

**S**

**T**

**Eng**

**A**

**M**

**Ent**



## 1. Przegląd

|                                   |                                                                                                                                                                                          |            |                                               |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------------------|
| Tytuł                             | <b>Ekologiczna kostka wielofunkcyjna z ponownie wykorzystanych plastikowych butelek po wodzie</b>                                                                                        |            |                                               |
| Pytanie lub temat dotyczący jazdy | <p>-Czy możemy ponownie użyć i poddać recyklingowi plastikowe butelki na wodę?</p> <p>-Czy możemy tworzyć użyteczne przedmioty z materiałów nadających się do recyklingu?</p>            |            |                                               |
| Wiek, stopnie, ...                | Uczniowie w wieku 12-15 lat                                                                                                                                                              | Gimnazjum  | (Sala gimnastyczna)                           |
| Czas trwania, oś czasu, działania | 60 godzin                                                                                                                                                                                | 2 miesiące | Różne połączone działania między dyscyplinami |
| Dostosowanie programu nauczania   | <p><b>W matematyce:</b> Jednostki miary, Geometria 2D i 3D (jednostki metryczne i kształty), Wprowadzenie do statystyki, Prawdopodobieństwa i kombinatoryki.</p> <p><b>W fizyce:</b></p> |            |                                               |

Rozdział dotyczący ciśnienia: Ciśnienie definiuje się jako siłę przyłożoną na jednostkę powierzchni. Wyobraź sobie, że naciskasz kciukiem na balon. Siła, którą wywierasz, rozkłada się na całej powierzchni kciuka w kontakcie z balonem, co powoduje ciśnienie. Im ostrzejszy kciuk (mniejszy obszar), tym większy nacisk wywierasz na balon.

Wzór na ciśnienie: Wzór na ciśnienie to  $P = F / A$ , gdzie P to ciśnienie, F to siła, a A to obszar.

Jednostki ciśnienia: Jednostką ciśnienia w układzie SI jest paskal (Pa), który odpowiada jednemu niutonowi na metr kwadratowy ( $N/m^2$ ). Jednak możesz również napotkać inne jednostki ciśnienia, takie jak funty na cal kwadratowy (psi) używane do pomiaru ciśnienia w oponach lub milimetry słupa rtęci (mmHg) używane do pomiaru ciśnienia krwi.

Ciśnienie i płyny: Ciśnienie jest szczególnie ważne przy omawianiu płynów (cieczy i gazów), ponieważ płyny mogą łatwo przenosić ciśnienie we wszystkich kierunkach. Dlatego mała siła przyłożona do tłoka w układzie hydraulicznym może wytworzyć dużą siłę na inny tłok.

Zastosowania ciśnienia: W życiu codziennym istnieje wiele zastosowań ciśnienia, od sposobu, w jaki ciśnienie powietrza pompuje oponę rowerową, po sposób, w jaki ciśnienie wody umożliwia pracę hamulców hydraulicznych w samochodach.

Oto kilka dodatkowych punktów, które mogą zostać omówione w rozdziale fizyki w gimnazjum na temat presji:

Zależność między ciśnieniem a głębokością w płynach. Ciśnienie w płynie wzrasta wraz z głębokością. To dlatego płetwonurkowie odczuwają tym większą presję, im głębiej nurkują.

Wyporność: Wyporność to siła wywierana w górę na obiekt zanurzony w płynie. Ciśnienie odgrywa rolę w wyporności.

Ciśnienie atmosferyczne: Atmosfera wywiera nacisk na wszystkie obiekty na Ziemi. Zwykle nie odczuwamy tego ciśnienia, ponieważ powietrze wewnątrz naszych ciał wypycha się na zewnątrz z równą siłą.

**W chemii:** Polimery: Ten rozdział wprowadzi pojęcie polimerów, które są dużymi cząsteczkami powstałymi przez łączenie ze sobą mniejszych powtarzających się jednostek zwanych monomerami. Tworzywa sztuczne

są specyficznym rodzajem polimeru.

Otwiera się w nowym oknie

[www.snexplores.org](http://www.snexplores.org)

Cząsteczka polimeru

**Reakcje chemiczne:** W tym rozdziale można omówić proces polimeryzacji, który jest reakcją chemiczną, która łączy ze sobą monomery w celu utworzenia polimeru. Dla różnych tworzyw sztucznych istnieją różne rodzaje reakcji polimeryzacji.

**Właściwości materiałów:** Tworzywa sztuczne mają wiele różnych właściwości w zależności od ich budowy chemicznej. W tym rozdziale uczniowie mogą dowiedzieć się, w jaki sposób struktura cząsteczki tworzywa sztucznego może wpływać na jego właściwości, takie jak wytrzymałość, elastyczność i odporność na ciepło.

Oto kilka dodatkowych tematów, które mogą zostać pokrótce poruszone na lekcji chemii w gimnazjum:

**Rodzaje tworzyw sztucznych:** Istnieje wiele różnych rodzajów tworzyw sztucznych, z których każdy ma swoją unikalną strukturę chemiczną i właściwości. Typowymi przykładami są polietylen (PE), polipropylen (PP) i polichlorek winylu (PVC).

**Bioplastiki:** Biotworzywa to rodzaj tworzyw sztucznych wytwarzanych z zasobów odnawialnych, takich jak skrobia kukurydziana. Uczniowie mogą dowiedzieć się o biotworzywach jako alternatywie dla tradycyjnych tworzyw sztucznych pochodzących z paliw kopalnych.

**Chemia recyklingu:** Proces recyklingu opiera się na właściwościach chemicznych różnych tworzyw sztucznych. W niektórych przypadkach procesy chemiczne mogą być wykorzystywane do rozkładu lub modyfikacji tworzyw sztucznych, aby ułatwić ich recykling.

**W Biology:** Ecosystems: Rozdział o ekosystemach może omawiać zanieczyszczenie tworzywami sztucznymi jako zagrożenie dla organizmów żywych. Plastikowe śmieci mogą zaplątywać zwierzęta, blokować ich przewód pokarmowy i wypłukiwać szkodliwe chemikalia do środowiska.

Wpływ człowieka: Rozdział poświęcony wpływowi człowieka na środowisko może dotyczyć różnych rodzajów zanieczyszczeń, w tym zanieczyszczenia tworzywami sztucznymi. Uczniowie mogą dowiedzieć się o źródłach zanieczyszczenia tworzywami sztucznymi, jego wpływie na dziką przyrodę oraz potencjalnych rozwiązaniach, takich jak zmniejszenie zużycia plastiku i poprawa recyklingu.

**W informatyce:** arkusze Excel, analiza statystyczna danych, projektowanie, budowanie i monitorowanie stron internetowych.

**W Technologia/Inżynieria:** Właściwości materiałów: Ten rozdział wprowadzi uczniów w koncepcję właściwości materiałów, koncentrując się na tym, w jaki sposób różne materiały, takie jak tworzywo sztuczne, mają określone cechy, które sprawiają, że nadają się do różnych zastosowań. Uczniowie mogą badać właściwości, takie jak wytrzymałość, elastyczność, trwałość, odporność na ciepło i wagę. Następnie mogą porównać i skonstrastować te właściwości tworzywa sztucznego z innymi materiałami, takimi jak drewno, metal czy szkło.

Projektowanie produktu: Jeśli chodzi o projektowanie produktów, kluczowe znaczenie ma zrozumienie właściwości tworzyw sztucznych. W tym rozdziale uczniowie mogą przeprowadzić burzę mózgów na temat pomysłów na produkty, a następnie wybrać najbardziej odpowiedni rodzaj tworzywa sztucznego w oparciu o zamierzone zastosowanie produktu. Na przykład projektant wybrałby mocny i sztywny plastik na krzesło, podczas gdy bardziej elastyczny plastik może być odpowiedni na etui na telefon.

Procesy produkcyjne: Tworzywa sztuczne można kształtować i formować w różnych procesach produkcyjnych. W tym rozdziale uczniowie mogą dowiedzieć się o typowych technikach, takich jak formowanie wtryskowe, formowanie z rozdmuchiwaniami i termoformowanie. Na przykład formowanie wtryskowe polega na wtryskiwaniu stopionego tworzywa sztucznego do formy w celu uzyskania pożądanego kształtu.

Projektowanie wspomagane komputerowo (CAD): Tworzywa sztuczne są szeroko stosowane w produktach projektowanych za pomocą oprogramowania CAD. Ten rozdział może wprowadzić uczniów w podstawy CAD i w to, jak można go wykorzystać do projektowania i modelowania obiektów wykonanych z tworzywa sztucznego.

Zrównoważony rozwój: Wraz ze wzrostem świadomości na temat zanieczyszczenia tworzywami sztucznymi, zajęcia technologiczne w gimnazjach coraz częściej włączają lekcje na temat zrównoważonych praktyk projektowych. W tym rozdziale można omówić takie koncepcje, jak wykorzystanie tworzyw sztucznych pochodzących z recyklingu, projektowanie produktów do ponownego użycia i minimalizacja odpadów z tworzyw sztucznych podczas procesu produkcyjnego.

**W sztuce:** Tworzenie kostek z krystalicznie czystych butelek po wodzie, dzięki czemu jest wyjątkowy, stylowy i elegancki. Możliwe wstawienie świateł LED. Logo firmy, projekt i druk.

**W Przedsiębiorczość:** Wprowadzenie do biznesu i ekonomii (ten rozdział zazwyczaj kładzie podwaliny, wyjaśniając naturę przedsiębiorstw, rolę przedsiębiorcy i różne formy własności firmy: jednoosobowa działalność gospodarcza, spółka osobowa, korporacja), rozdziały dotyczące mikroekonomii: mikroekonomia koncentruje się na indywidualnym podejmowaniu decyzji przez konsumentów, firmy i rynki. Podaż i popyt (ta podstawowa zasada określa, w jaki sposób ustalane są ceny w oparciu o gotowość konsumenta do płacenia (popyt) i gotowość producenta do sprzedaży (podaż). Zrozumienie tego ma kluczowe znaczenie dla ustalania cen za produkt lub usługę, Struktury rynkowe (Znajomość różnych struktur rynkowych (doskonała konkurencja, monopol, konkurencja monopolistyczna, oligopol) pomaga zrozumieć, w jaki sposób Twoja firma będzie konkurować na rynku, Analiza produkcji i kosztów (bada, w jaki sposób firmy przekształcają zasoby w produkty, biorąc pod uwagę takie czynniki, jak koszty stałe, koszty zmienne i ekonomia skali. Wiedza ta pomaga optymalizować strategię produkcyjną i cenową, Rozdziały dotyczące przedsiębiorczości (niektóre podręczniki ekonomii mogą mieć rozdziały poświęcone przedsiębiorczości, które bezpośrednio odnoszą się do przedsiębiorczości), Identyfikacja możliwości rynkowej (polega na rozpoznaniu potrzeby klienta, która nie jest odpowiednio zaspokojona i budowaniu firmy wokół zaspokojenia tej potrzeby), Planowanie biznesowe (w tym rozdziale omówiono tworzenie biznesplanu, Mapa drogowa przedstawiająca cele, strategię, rynek docelowy, prognozy finansowe i sposób zabezpieczenia finansowania.

**W językach i kulturze:** pisanie esejów, pisanie badań i ankiet, kontaktowanie się i wyciąganie wniosków.

Współtwórcy, Partnerzy

Firmy recyklingowe, które mogą dostarczyć zużyte butelki i fabryki w okolicy, które mogą zapewnić/pomóc w testach ciśnieniowych. Również nasze szkolne podwórko, które "produkuje" ponad 600 plastikowych butelek na wodę dziennie (ponieważ uczniów naszej szkoły jest około

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Streszczenie -<br/>Streszczenie</p> | <p>600).</p> <p>Uczenie się poprzez działanie oparte na projektach. Uczniowie przeprowadzą badania na temat tworzyw sztucznych nadających się i nienadających się do recyklingu oraz ilości codziennych odpadów z tworzyw sztucznych w naszej szkole. Aby ponownie wykorzystać plastikowe butelki na wodę, zbadają sposoby, w jakie mogą stworzyć ekologiczne, wielofunkcyjne kostki, które mogą być używane jako stołki/krzesła, sofy ogrodowe itp. Testowane będą różne rodzaje klejów i rozmiary kostek. Dzięki produktowi końcowemu studenci będą mogli stworzyć własny biznes na małą skalę (start-up), wkraczając w ekologiczny świat przedsiębiorczości i odkrywając podstawowe zasady marketingu. Kompleksowe podejście do nauki STEAME+, które obejmuje matematykę, fizykę, chemię, biologię, technologię, inżynierię, informatykę (STEM), sztukę (A), przedsiębiorczość (E), a także język i kulturę (+).</p> |
| <p>Referencje,<br/>podziękowania</p>   | <p>Kroki do przeprowadzenia naszej procedury PBL napisaliśmy zgodnie ze zmienionym podejściem z książki "Metoda projektu: organizowanie i rozwijanie projektów międzytematycznych i wielo/inter/intradyscyplinarnych" autorstwa dr Chrysoulli Hadjichristou, Ministerstwa Edukacji, Sportu i Młodzieży, Instytut Pedagogiczny – Jednostka ds. Rozwoju Programu Nauczania, Cypr.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

## 2. Ramy AKADEMII STEAME\*

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Współpraca nauczycieli</p> | <p><b>Nauczyciel 1 (matematyka)</b></p> <p><b>Nauczyciel 2 (Fizyka)</b></p> <p><b>Nauczyciel 3 (Chemia)</b></p> <p><b>Nauczyciel 4 (Biologia)</b></p> <p><b>Nauczyciel 5 (Informatyka)</b></p> <p><b>Nauczyciel 6 (Technologia/Inżynieria)</b></p> <p><b>Nauczyciel 7 (Plastyka)</b></p> <p><b>Nauczyciel 8 (Ekonomia/Marketing)</b></p> <p><b>Nauczyciel 9 (Języki/Kultura)</b></p> <p>T3 współpracuje z T4 w zakresie ogólnych badań nad tworzywami sztucznymi, materiałami wielokrotnego użytku i nieużytkowymi, ilością codziennych odpadów z tworzyw sztucznych, rozkładem naturalnym i rozkładem chemicznym materiałów.</p> |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  | T1 współpracuje z T2 i T6 w zakresie wymiarów kostki wielofunkcyjnej oraz parametrów jej budowy.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                  | T5 współpracuje z T7 i T9 w zakresie artystycznej strony kostek wielofunkcyjnych, historii plastiku i recyklingu tworzyw sztucznych w naszym mieście, kolorystyki i wymiarów kostki, tworzenia strony internetowej/profilu na Facebooku/ Instagramie w celu reklamowania produktu, a także przyjmowania zamówień od klientów.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                  | T1 współpracuje z T5 w zakresie analizy różnych danych, danych z pomiaru ciśnienia, a także wyników różnych kwestionariuszy. Tworzenie i manipulowanie arkuszami Excela.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                  | T1 współpracuje z T7 i T8 w celu ułatwienia stworzenia małego przedsiębiorstwa oferującego produkty dla uczniów. Nazwa, slogan, logo, struktura zarządu (CEO, Dyrektor Marketingu, Dyrektor Sprzedaży, Media Manager itp.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                  | T6 współpracuje z T2, aby móc konstruować różne kostki wielofunkcyjne o różnych rozmiarach oraz badać ich trwałość i trwałość w czasie.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Organizacja STEAME w Życiu (SiL) | <p>-Spotkanie z właścicielami fabryk recyklingu tworzyw sztucznych / Wykorzystanie ich odpadów z tworzyw sztucznych, zwłaszcza plastikowych butelek na wodę lub innych produktów związanych z tworzywami sztucznymi.</p> <p>-Spotkanie z fabrykami w celu przetestowania ciśnienia kostek przy użyciu profesjonalnego sprzętu, a także doświadczenia i porad profesjonalistów.</p> <p>-Przedsiębiorczość – Dni STEAME w Życiu (SiL): Stworzenie małego biznesu dla swojego produktu. Nazwa, slogan, logo, struktura zarządu (CEO, Dyrektor Marketingu, Dyrektor Sprzedaży, Media Manager itp.)</p>                                               |
| Formułowanie planu działania     | <p><u>Przygotowanie (przez nauczycieli)</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Związek ze światem rzeczywistym – refleksjaPonowne wykorzystanie i recykling tworzyw sztucznychTworzenie bardziej przyjaznego dla środowiska produktu do recyklingu tworzyw sztucznych</li> <li>2. Zachęta – MotywacjaRodzaje tworzyw sztucznych, których nie można poddać recyklingowiTworzenie małego przedsiębiorstwa typu start-upNauka promowania produktu (techniki marketingowe)</li> <li>3. Sformułowanie problemu wynikającego z powyższego</li> </ol> <p><u>Rozwój (przez uczniów) – Poradnictwo i ocena (w 9-11, przez nauczycieli)</u></p> |

4. Badania / Gromadzenie informacji na temat tworzyw sztucznych wielokrotnego użytku i jednorazowego użytku
5. Badania nad tworzywami sztucznymi, rozkładem naturalnym i chemicznym
6. Projektowanie sześciaków, badania nad już dostępnymi na rynku projektami sześciaków. Identyfikacja dodatkowych materiałów, które można wykorzystać (kartony, kleje, kolce) do tworzenia kostek. Odkrywanie i nawiązywanie kontaktów z fabrykami, które produkują tworzywa sztuczne, a także znaczne ilości odpadów z tworzyw sztucznych.
7. Budowa różnego rodzaju kostek - Eksperyment - Implementacja kostek.
8. Obserwacja produktów końcowych - Eksperymenty nad ich trwałością i właściwościami dźwiękochłonnymi - Wnioski wstępne
9. Dokumentacja wyników - Testy zderzeniowe, Testy dźwiękoszczelne - Wyjaśnienie oparte na istniejących teoriach fizycznych i / lub wynikach empirycznych
10. Zbieranie wyników/informacji na podstawie punktów 7, 8, 9
11. Pierwsza prezentacja grupowa studentów

#### Konfiguracja i wyniki (przez uczniów) – Wskazówki i ocena (przez nauczycieli)

12. Konfiguracja modeli STEAME w celu opisanie / przedstawienia / zilustrowania wyników
13. Studiowanie wyników w 9 i wyciąganie wniosków, korzystając z 12
14. Zastosowania panelu dźwiękoszczelnego w życiu codziennym - propozycje rozwoju 9 (Przedsiębiorczość - Dni SIL)

#### Ocena (przez nauczycieli)

15. Przejrzyj problem i przejrzyj go w bardziej wymagających warunkach

#### Ukończenie projektu (przez uczniów) – Poradnictwo i ocena (przez nauczycieli)

16. Powtórz kroki od 5 do 11 z dodatkowymi lub nowymi wymaganiami, jak sformułowano w punkcie 15
17. Śledztwo - Studia przypadków - Ekspansja - Nowe teorie - Testowanie nowych wniosków
18. Prezentacja wniosków i produktu końcowego - Taktyki Komunikacyjne

## Cele i zadania nauczania

**Ogólnie:** sama definicja edukacji STEAME+, uczeń musi być w stanie badać temat, który obejmuje wszystkie nauki fizyczne, sztukę, przedsiębiorczość, a także języki i kulturę oraz być w stanie łączyć wiedzę i umiejętności w celu dostarczenia produktu końcowego/projektu, wyciągania wniosków na temat wyniku, omawiania informacji zwrotnych, środków zaradczych. Istota metapoznania, procesu myślenia o własnym myśleniu i uczeniu się.

**W matematyce:** Umiejętność manipulowania liczbami, pomiarami, a także obliczaniem różnych pól powierzchni i objętości. Umiejętność wykonywania podstawowej wiedzy i umiejętności z zakresu rachunku prawdopodobieństwa i kombinatoryki, a także statystyki. Zbieraj i udoskonalać surowe dane, umieć analizować dane, przyjmować założenia, wykonywać różne testy i wyciągać wnioski. Uczeń powinien być w stanie wykorzystać szerokie umiejętności matematyczne, aby stawić czoła każdemu problemowi, który pojawi się podczas całej procedury uczenia się i tworzenia.

**Z fizyki:** Uczniowie powinni rozumieć i stosować podstawowe zasady pomiaru ciśnienia oraz być w stanie wykonać proste testy pomiaru ciśnienia. Mieć pełne zrozumienie trwałości tworzyw sztucznych i być w stanie przeprowadzić próby ciśnieniowe na użytych materiałach.

**W chemii:** Zadawalające badania nad tworzywami sztucznymi, pochodzeniem i składem ropy naftowej, a także umiejętność identyfikacji różnych rodzajów tworzyw sztucznych i ich składników.

**Z biologii:** Uczniowie będą mogli zademonstrować eksperymenty dotyczące rozkładu plastycznego. Będą mieli pełne zrozumienie tego, jak bakterie i inne mikroorganizmy działają w przyrodzie.

**W informatyce:** Uczniowie będą potrafili skontaktować się z pełną ankietą, zapisać wyniki w arkuszu Excel i przeprowadzić podstawową analizę statystyczną, wyciągając wnioski i prezentując je na wykresach. Będą mogli również zaprojektować stronę internetową dla swojej firmy lub reklamować/sprzedawać swój produkt.

**W sztuce:** Umiejętność używania odpowiednich kolorów i kształtów, aby jak najlepiej promować swoją firmę lub logo. Twórz różne style artystyczne dla produktu, aby wszystkie potrzeby klientów zostały zaspokojone, a produkt odniósł sukces.

Efekty uczenia się i  
oczekiwane rezultaty

**W języku i kulturze greckiej:** Kompleksowe badania nad historią tworzyw sztucznych, terażniejszością oraz prognozą dla tworzyw sztucznych i podobnych materiałów stosowanych w przyszłości. Szczegółowa analiza ekologicznych tworzyw sztucznych i innych materiałów, a także zrównoważonych rozwiązań wielokrotnego użytku.

**W Technologii/Inżynierii:** Możliwość konstruowania różnych kostek wielokrotnego użytku o różnych rozmiarach oraz badania ich trwałości i trwałości w czasie.

**W przedsiębiorczości:** uczeń potrafi pracować w zespole i współpracować z innymi kolegami z klasy w celu zidentyfikowania zapotrzebowania na produkt, stworzenia podstawowego biznesplanu, stworzenia/zaprojektowania inteligentnego logo dla swojego produktu, wymyślenia/napisania unikalnej nazwy firmy i sprytnego/komercyjnego sloganu, stworzenia/uzgodnienia zarządu i zastosowania czterech podstawowych zasad marketingu (produkt, cena, miejsce i promocja).

**Ogólnie:** Uczeń będzie mógł poprawić niektóre umiejętności STEAME+, takie jak rozwiązywanie problemów, praktyki metapoznawcze, kreatywność, współpraca, komunikacja, krytyczne myślenie, demonstracja wiedzy STEAM, rozwój zrozumienia różnorodności karier STEM związanych z różnymi kierunkami studiów, zastosowanie procesu naukowego/procesu inżynierskiego/procesu rozwoju produktu, umiejętności cyfrowe i inne narzędzia STEM - Demonstrowanie w klasie i po lekcjach dla ocenianie uczniów, Aktywne zaangażowanie i skupienie podczas działań edukacyjnych, Aktywne dociekania tematów, koncepcji lub praktyk STEAM. W kilku słowach istota metapoznania, procesu myślenia o własnym myśleniu i uczeniu się.

**W matematyce:** Łatwo manipuluj liczbami i funkcjami, wykonuj pomiary, a także obliczaj różne pola powierzchni i objętości. Umiejętność wykonywania podstawowej wiedzy i umiejętności z zakresu rachunku prawdopodobieństwa i kombinatoryki, a także statystyki. Zbieraj i udoskonalać surowe dane, umieć analizować dane, przyjmować założenia, wykonywać różne testy i wyciągać wnioski. Uczeń powinien być w stanie wykorzystać szerokie umiejętności matematyczne, aby stawić czoła każdemu problemowi, który pojawi się podczas całej procedury uczenia się i tworzenia.

**W fizyce:** Zrozum i zastosuj podstawowe zasady ciśnienia oraz wykonuj proste testy pomiaru ciśnienia. Mieć pełne zrozumienie trwałości tworzyw

sztucznych i być w stanie przeprowadzić próby ciśnieniowe na użytych materiałach.

**W chemii:** Zadowolające badania nad tworzywami sztucznymi, pochodzeniem i składem ropy naftowej, a także umiejętność identyfikacji tkanin naturalnych i syntetycznych oraz ich składników.

**W biologii:** Wykonuj eksperymenty nad rozkładem plastiku. Dowiedz się, jak bakterie i inne mikroorganizmy działają w przyrodzie.

**W informatyce:** Skontaktuj się i przeprowadź pełną ankietę, zapisz wyniki w arkuszu Excel i wykonaj podstawową analizę statystyczną, wyciągając wnioski i prezentując je na wykresach. Będą mogli również zaprojektować stronę internetową dla swojej firmy lub reklamować/sprzedawać swój produkt.

**W sztuce:** Umiejętność używania odpowiednich kolorów i kształtów, aby jak najlepiej promować swoją firmę lub logo. Twórz różne style artystyczne dla produktu, aby wszystkie potrzeby klientów zostały zaspokojone, a produkt odniósł sukces.

**W języku i kulturze greckiej:** badania nad historią tworzyw sztucznych, teraźniejszością oraz prognozą dla tworzyw sztucznych i podobnych materiałów stosowanych w przyszłości. Szczegółowa analiza ekologicznych tworzyw sztucznych i innych materiałów, a także zrównoważonych rozwiązań wielokrotnego użytku.

**W Technologii/Inżynierii:** Możliwość konstruowania różnych kostek wielokrotnego użytku o różnych rozmiarach oraz badania ich trwałości i trwałości w czasie.

**W przedsiębiorczości:** Uczniowie pracują w zespole i współpracują z innymi kolegami z klasy, aby zidentyfikować zapotrzebowanie na produkt, stworzyć podstawowy biznesplan, stworzyć/zaprojektować inteligentne logo dla swojego produktu, wymyślić/napisać unikalną nazwę firmy i sprytny/komercyjny slogan, stworzyć/uzgodnić radę dyrektorów i zastosować cztery podstawowe zasady marketingu (produkt, cena, miejsce i promocja).

|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| wymagania wstępne                              | <p>poziomie, od szkoły podstawowej (szkoła podstawowa)</p> <p><b>W matematyce:</b> manipulacja liczbami, podstawowe pomiary linijką, podstawowe pola powierzchni i objętości. Proste umiejętności prawdopodobieństwa i kombinatoryki. Szerokie umiejętności matematyczne, aby stawić czoła każdemu problemowi, który pojawi się podczas całej procedury uczenia się i tworzenia.</p> <p><b>W fizyce:</b> Umiejętności z prostych testów pomiaru dźwięku.</p> <p><b>W chemii:</b> Podstawowa wiedza na temat pochodzenia i składu ropy naftowej, a także umiejętność identyfikacji naturalnego platyku i jego składników.</p> <p><b>W biologii:</b> rozkład odpadów. Ponowne wykorzystanie i recykling materiałów.</p> <p><b>W informatyce:</b> Podstawowa wiedza na temat programów Word i Excel.</p> <p><b>W sztuce:</b> Twórz różne wyrażenia artystyczne za pomocą akwareli, pastel, a także programów na komputerze.</p> <p><b>W języku i kulturze greckiej:</b> pisanie esejów, tworzenie prostych ankiet na papierze lub online (Formularze Google, Microsoft Forms itp.).</p> <p><b>W Technologii/Inżynierii:</b> Podstawowe umiejętności konstrukcyjne, cięcie i klejenie różnych materiałów.</p> <p><b>W przedsiębiorczości:</b> umiejętności pracy zespołowej, podejmowanie decyzji na niższym poziomie (szkoły podstawowej).</p> |
| Motywacja, Metodologia, Strategie, Rusztowania | <p>- Uczenie się/aktywność oparta na projektach, która obejmuje wszystkie nauki ścisłe, matematykę, sztukę, przedsiębiorczość oraz języki (grecki) i kulturę. Grywalizacja na ten sam temat może być bardzo ciekawym rozszerzeniem.</p> <p>-Zróżnicowanie instrukcji w zależności od potrzeb uczniów (style uczenia</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

się, reprezentacje multimodalne, role dla uczniów itp.)

-Aktywne zaangażowanie uczniów, praca indywidualna w zespole i klasie, umiejętności przedsiębiorcze, techniki rzemieślnicze, styl.

#### 4. Przygotowanie i środki

Przygotowanie,  
ustawienie przestrzeni,  
wskazówki dotyczące  
rozwiązywania  
problemów

Przygotowanie materiału:

- Zbiórka zużytych plastikowych butelek (odpadów) z koszy szkolnych lub fabryk recyklingu w naszej okolicy (Aktywność na świeżym powietrzu), zgniatanie ich, czyszczenie i usuwanie wszelkich naklejek.
- Różne kleje i inne materiały wiążące, woda, wiadra do mieszania klejów z wodą lub benzyną itp.
- Kartony z drewnianymi panelami do stworzenia podstawy lub formy.
- Światła LED do specjalnych efektów świetlnych na finalnej kostce (jeśli jest to potrzebne klientowi)

Pracownia komputerowa do manipulowania danymi w arkuszach Excela.

Zasoby, narzędzia,  
materiały, załączniki,  
sprzęt

Internet, laptopy, projektor, platforma Padlet do organizowania projektu i przekazywania pomysłów/burzy mózgów.

Zdrowie i  
bezpieczeństwo

Niektóre kleje, które nie są na bazie wody, mogą być szkodliwe. Zarówno nauczyciele, jak i uczniowie powinni stosować specjalne środki bezpieczeństwa i higieny, takie jak gumowe rękawiczki.

#### 5. Wdrożenie

Zajęcia instruktażowe,  
procedury, refleksje

Ogólne badania nad tworzywami sztucznymi, tworzywami sztucznymi wielokrotnego użytku, nieużytkowymi i ewentualnie rozkładalnymi, ilością odpadów z tworzyw sztucznych, rozkładem naturalnym i rozkładem chemicznym materiałów. Pomiar wymiarów kostki wielofunkcyjnej oraz parametrów jej budowy. Wykorzystanie artystycznej strony kostki, historia plastiku i recyklingu plastiku w naszym mieście, kolorystyka i wymiary kostki, stworzenie strony internetowej/ profilu na Facebooku/ Instagramie do reklamowania produktu oraz przyjmowania zamówień od klientów. Analiza różnych danych, solidnych danych pomiarowych, a także wyników różnych kwestionariuszy. Tworzenie i manipulowanie arkuszami

Excela. Testowanie różnych klejów i sposobu ich nakładania na różne tkaniny, wyciąganie wniosków na ostateczny/optimalny wybór i przygotowanie mieszanki kleju i tkaniny do nałożenia na spód kartonu.

#### Ocena - Ewaluacja

Uczenie się oparte na projektach (PBL) rozwija się na solidnych podstawach oceny i oceny kształtującej. Podejście/system do skutecznego pomiaru umiejętności uczniów w PBL znajduje się poniżej. PBL wykracza poza zapamiętywanie na pamięć.

Oceniamy połączenie umiejętności i zdobywania wiedzy:

- Wiedza o treści: Upewnij się, że uczniowie rozumieją podstawowe koncepcje omawiane w projekcie.
- Umiejętności XXI wieku: Ocena krytycznego myślenia, rozwiązywania problemów, współpracy, komunikacji i kreatywności w trakcie trwania projektu.
- Umiejętności zarządzania projektem: Oceń, w jaki sposób uczniowie planują, organizują, zarządzają czasem i dostosowują się w trakcie trwania projektu.
- Proces uczenia się: Zastanów się, w jaki sposób uczniowie podchodzą do wyzwań, uczą się na błędach i wykazują się samodzielnym uczeniem się.

Strategie oceny kształtującej dla PBL:

- Listy kontrolne i raporty z postępów: Przekazuj bieżące informacje zwrotne z listami kontrolnymi przedstawiającymi kluczowe kamienie milowe i oceny częściowe dla konkretnych zadań. Uczniowie wypełniają raporty z postępów, w których zastanawiają się nad swoim wkładem i wyzwaniami.
- Wzajemne oceny i dyskusje grupowe: Ułatwianie wzajemnych ocen, podczas których uczniowie analizują nawzajem swoje prace na podstawie ocen częściowych. Organizuj dyskusje grupowe, aby dzielić się pomysłami, rozwiązywać problemy i udoskonalać podejścia.
- Bilety wyjściowe i protokoły z minut: Korzystaj z krótkich biletów wyjściowych lub protokołów na koniec każdej sesji, aby zebrać wiedzę uczniów na temat omawianych pojęć i zidentyfikować obszary wymagające wyjaśnienia.

Rubryki są kluczowe dla PBL, ponieważ przekładają cele projektu na jasne oczekiwania. Oto zestawienie projektu naukowego dotyczącego jakości wody:

| Kryteria                                            | Przekracza oczekiwania                                                                                                                                                                                   | Spełnia oczekiwania                                                                                                                                     | Wymaga poprawy                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Wiedza o treści</b>                              | Wykazuje się głębokim zrozumieniem koncepcji związanych z ciśnieniem i recyklingiem/pownym wykorzystaniem tworzyw sztucznych, powołując się na odpowiednie dane i zasady naukowe.                        | Wykazuje się solidnym zrozumieniem zasad ciśnienia i koncepcji recyklingu/pownego wykorzystania tworzyw sztucznych, stosując je prawidłowo w projekcie. | Zrozumienie zasad ciśnienia i koncepcji recyklingu/pownego wykorzystania tworzyw sztucznych jest ograniczone, z pewnymi nieścisłościami w zastosowaniu. |
| <b>Współpraca i komunikacja</b>                     | Efektywnie pracuje w zespole, aktywnie uczestnicząc w dyskusjach, delegując zadania i konstruktywnie rozwiązując konflikty. Przekazuje pomysły w sposób jasny i zwięzły, zarówno ustnie, jak i pisemnie. | Przyczynia się do rozwoju zespołu, słucha innych i pomaga zarządzać zadaniami. Przekazuje pomysły z pewną jasnością, ale może wymagać podpowiedzi.      | Ma trudności z efektywną współpracą, co utrudnia postęp zespołu. Komunikacja jest niejasna lub rzadka.                                                  |
| <b>Rozwiązywanie problemów i krytyczne myślenie</b> | Skutecznie identyfikuje i analizuje problemy, proponując kreatywne rozwiązania i dostosowując strategię w razie potrzeby.                                                                                | Identyfikuje i rozwiązuje problemy za pomocą pewnych wskazówek. Wykorzystuje krytyczne myślenie w umiarkowany                                           | Ma trudności z identyfikowaniem lub rozwiązywaniem problemów. Ograniczone wykorzystanie umiejętności krytycznego                                        |

|                                       |                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                     |                                                                                                                               |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                       | Wykazuje krytyczne myślenie poprzez kwestionowanie założeń, ocenę dowodów i wyciąganie rozsądnych wniosków.                                                                                                                   | m stopniu.                                                                                                                          | myślenia.                                                                                                                     |
| <b>Zarządzanie projektem</b>          | Dotrzymuje wszystkich terminów, efektywnie zarządza czasem i utrzymuje porządek przez cały czas trwania projektu. Dostosowuje się do nieprzewidzianych wyzwań i odpowiednio dostosowuje plan.                                 | Większość zadań wykonuje na czas, wykazuje się przyzwoitą organizacją. Może potrzebować przypomnień, aby pozostać na dobrej drodze. | Często nie dotrzymuje terminów z powodu złego zarządzania czasem i organizacji. Ma trudności z przystosowaniem się do wyzwań. |
| <b>Proces uczenia się i refleksja</b> | Wykazuje silne umiejętności samodzielnego uczenia się, aktywnie poszukując i wykorzystując zasoby. Głęboko zastanawia się nad doświadczeniem uczenia się, identyfikując mocne i słabe strony oraz obszary rozwoju osobistego. | Wykazuje inicjatywę w nauce, wykorzystując dostępne zasoby. Zastanawia się nad zdobytym doświadczeniem, doceniając zdobytą wiedzę.  | Ograniczona samodzielna nauka. Refleksja nad doświadczeniem jest płytka lub nieobecna.                                        |

Prezentacja -  
Raportowanie -

Eseje uczniów na temat całego ich doświadczenia, slajdy Microsoft PowerPoint pokazujące całą ich podróż (sekcja budownictwa i przedsiębiorczości), platforma Padlet (patrz link poniżej) zawierająca

## Udostępnianie

wszystkie początkowe burze mózgów i dalsze dyskusje, pomysły i działania, dokumenty, wyniki, artefakty, produkty wytworzone przez uczniów z odniesieniami, linkami internetowymi itp.), do udostępnienia mediom. Albumy fotograficzne z zabiegu i produktu końcowego.

<https://padlet.com/yiannislazarou/b4-a-25ecof777tzpon5r>

## Rozszerzenia - Inne informacje

Weź udział w różnych krajowych i międzynarodowych konkursach na temat osiągnięć juniorów lub recyklingu i zrównoważonego rozwoju.



## Zasoby do opracowania szablonu planu nauki i kreatywności STEAME ACADEMY W przypadku uczenia się poprzez działanie oparte na projektach

### STEAME ACADEMY Prototyp/Przewodnik po podejściu do nauki i kreatywności Formułowanie planu działania

*Główne kroki w podejściu do uczenia się STEAME:*

#### **ETAP I: Przygotowanie przez jednego lub więcej nauczycieli**

1. Formułowanie wstępnych przemyśleń na temat sektorów/obszarów tematycznych, które mają zostać uwzględnione
2. Angażowanie świata szeroko pojętego środowiska / pracy / biznesu / rodziców / społeczeństwa / środowiska / etyki
3. Docelowa grupa wiekowa uczniów - Powiązanie z oficjalnym programem nauczania - Wyznaczanie celów i zadań
4. Organizacja zadań zaangażowanych stron - Wyznaczenie koordynatora - Miejsca pracy itp.

#### **ETAP II: Opracowanie planu działania (kroki 1-18)**

##### Przygotowanie (przez nauczycieli)

19. Stosunek do świata realnego – refleksja
20. Motywacja – Motywacja
21. Sformułowanie problemu (ewentualnie w etapach lub fazach) wynikającego z powyższego

##### Rozwój (przez uczniów) – Poradnictwo i ocena (w 9-11, przez nauczycieli)

22. Tworzenie tła - wyszukiwanie / zbieranie informacji
23. Uprość problem — skonfiguruj problem z ograniczoną liczbą wymagań
24. Tworzenie obudów - Projektowanie - identyfikacja materiałów do budowy / rozwoju / tworzenia
25. Budownictwo - Workflow - Realizacja projektów
26. Obserwacja-eksperymentowanie - wstępne wnioski
27. Dokumentacja - Wyszukiwanie Obszarów Tematycznych (dziedzin AI) związanych z badanym tematem – Wyjaśnienie oparte na istniejących teoriach i/lub wynikach empirycznych
28. Zbieranie wyników/informacji na podstawie punktów 7, 8, 9
29. Pierwsza prezentacja grupowa studentów

##### Konfiguracja i wyniki (przez uczniów) – Wskazówki i ocena (przez nauczycieli)

30. Konfiguracja modeli STEAME w celu opisanie / przedstawienia / zilustrowania wyników
31. Studiowanie wyników w 9 i wyciąganie wniosków, korzystając z 12
32. Zastosowania w życiu codziennym - propozycje rozwoju 9 (Przedsiębiorczość - Dni SIL)

##### Ocena (przez nauczycieli)

33. Przejrzyj problem i przejrzyj go w bardziej wymagających warunkach

##### Ukończenie projektu (przez uczniów) – Poradnictwo i ocena (przez nauczycieli)

34. Powtórz kroki od 5 do 11 z dodatkowymi lub nowymi wymaganiami, jak sformułowano w punkcie 15
35. Śledztwo - Studia przypadków - Ekspansja - Nowe teorie - Testowanie nowych wniosków
36. Prezentacja wniosków - taktyka komunikacyjna.

## ETAP III: AKADEMIA STEAME Działania i współpraca w projektach kreatywnych dla uczniów

Tytuł projektu: \_\_\_\_\_

Krótki opis/zarys ustaleń organizacyjnych / odpowiedzialności za działanie

| SCEN<br>A | Działania/Kroki<br>Nauczyciel 1 (T1)<br>Współpraca z T2<br>i poradnictwo dla studentów | Działania/Kroki<br>przez studentów<br>Grupa wiekowa: ____ | Działania/Kroki<br>Nauczyciel 2 (T2)<br>Współpraca z T1 i<br>Poradnictwo dla studentów |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
|           |                                                                                        |                                                           |                                                                                        |
| A         | Przygotowanie kroków 1,2,3                                                             |                                                           | Współpraca w kroku 3                                                                   |
| B         | Wskazówki w kroku 9                                                                    | 4,5,6,7,8,9,10                                            | Wskazówki dotyczące pomocy technicznej w kroku 9                                       |
| C         | Ocena kreacji                                                                          | 11                                                        | Ocena kreacji                                                                          |
| D         | Kierowanie                                                                             | 12                                                        | Kierowanie                                                                             |
| E         | Kierowanie                                                                             | 13 (9+12)                                                 | Kierowanie                                                                             |
| F         | Organizacja (SIL)<br>STEAME w życiu                                                    | 14<br>Spotkanie z przedstawicielami biznesu               | Organizacja (SIL)<br>STEAME w życiu                                                    |
| G         | Przygotowanie kroku 15                                                                 |                                                           | Współpraca w kroku 15                                                                  |
| H         | Kierowanie                                                                             | 16 (powtórzenie 5-11)                                     | Wskazówki dotyczące pomocy technicznej                                                 |
| Ja        | Kierowanie                                                                             | 17                                                        | Wskazówki dotyczące pomocy technicznej                                                 |
| K         | Ocena kreacji                                                                          | 18                                                        | Ocena kreacji                                                                          |