



Co-funded by
the European Union



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.

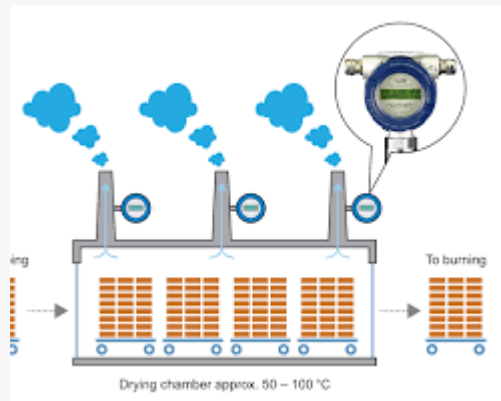
AKADEMIA STEAME
FACYLITACJA NAUCZANIA PLAN UCZENIA SIĘ I KREATYWNOŚCI (PLAN L&C) - POZIOM
1 STUDENCI NAUCZYCIELE
TYTUŁ: EKOCEGŁA TERMOIZOLACYJNA Z POLISTYRENU Z RECYKLINGU

S**T****Eng****A****M****Ent**

1. Przegląd

Tytuł	Termoizolacyjna eko-cegła z ponownie wykorzystanego styropianu		
Pytanie lub temat dotyczący jazdy	-Czy możemy ponownie wykorzystać odpady polistyrenu, które znajdują się na placach budowy, pustych pudełkach po pralkach i targach rybnych? -Czy możemy poprawić izolację termiczną, a także izolację akustyczną domu/pomieszczenia?		
Wiek, stopnie, ...	Uczniowie w wieku 12-15 lat	Gimnazjum	(Sala gimnastyczna)
Czas trwania, oś czasu, działania	60 godzin	2-3 miesiące (SEMESTR)	Różne połączone działania między dyscyplinami
Dostosowanie programu nauczania	W matematyce: Podczas produkcji cegieł w grę wchodzi kilka pojęć matematycznych. Oto kilka z nich:		

- **Pomiar:** Cegły muszą mieć stałą wielkość, aby tworzyć mocne i stabilne konstrukcje. Producenci stosują precyzyjne pomiary, aby upewnić się, że każda cegła jest identyczna. Obejmuje to pojęcia takie jak długość, szerokość, wysokość i objętość.



Pomiar w produkcji cegieł

- **Geometria:** Sam prostokątny kształt cegły jest pojęciem geometrycznym. Zrozumienie właściwości prostokątów, takich jak pole i obwód, pomaga zapewnić efektywne pakowanie i projektowanie konstrukcji.
- **Proporcje i proporcje:** Stosunek składników użytych w mieszance ceglanej (głina, woda itp.) ma kluczowe znaczenie dla wytrzymałości i trwałości cegły. Producenci cegieł polegają na precyzyjnych proporcjach, aby stworzyć spójny produkt.

Chociaż nie ma jednego rozdziału na temat produkcji cegieł, te podstawowe koncepcje matematyczne są istotną częścią procesu: jednostki miary, geometria 2D i 3D (jednostki metryczne i kształty), wprowadzenie do statystyki, prawdopodobieństwa i kombinatoryki.

W fizyce:

Pojęcie izolacji termicznej jest wprowadzane i badane w różnych rozdziałach związanych z wymianą ciepła. Oto odpowiednie obszary, w których napotkasz izolację termiczną w fizyce:

- **Mechanizmy wymiany ciepła:** W tej sekcji omówiono trzy podstawowe mechanizmy wymiany ciepła: przewodzenie, konwekcję i promieniowanie. Zrozumienie tych mechanizmów ma kluczowe znaczenie dla zrozumienia, jak działa izolacja

termiczna.

- Przewodzenie to przenoszenie ciepła poprzez bezpośredni kontakt między przedmiotami. Izolatory mają zazwyczaj niską przewodność cieplną, co oznacza, że są odporne na przenoszenie ciepła przez przewodzenie.



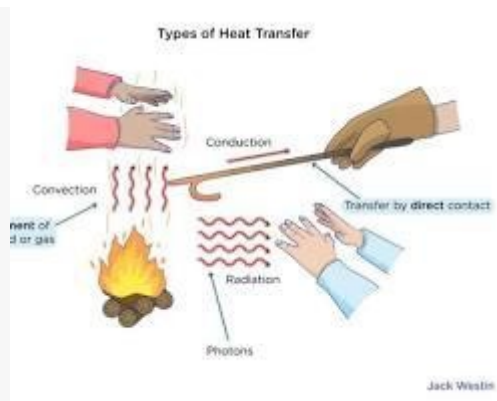
Przewodzenie ciepła

- Konwekcja to przenoszenie ciepła poprzez ruch płynów (cieczy lub gazów). Izolatory mogą utrudniać konwekcję poprzez zatrzymywanie powietrza, zapobiegając cyrkulacji płynu na dużą skalę.



Konwekcja wymiany ciepła

- Promieniowanie to przenoszenie ciepła przez fale elektromagnetyczne. Niektóre materiały izolacyjne mogą odbijać promieniowanie ciepłe, zmniejszając przenikanie ciepła.



Promieniowanie wymiany ciepła

- **Przewodność cieplna:** W tej sekcji zagłębialiśmy się w koncepcję przewodności cieplnej (k), która jest właściwością materiału wskazującą na jego zdolność do przewodzenia ciepła. Niska przewodność cieplna jest pożądaną właściwością izolacji termicznej. Materiały takie jak metale mają wysoką przewodność cieplną, podczas gdy materiały takie jak powietrze, włókno szklane i styropian mają niską przewodność cieplną.
- **Wymiana ciepła w stanie ustalonym:** Ta sekcja dotyczy sytuacji, w których szybkość wymiany ciepła jest równa szybkości wymiany ciepła na zewnątrz, co skutkuje stałą temperaturą w całym obiekcie. Zasady izolacji termicznej są często stosowane w obliczeniach wymiany ciepła w stanie ustalonym, aby zminimalizować niepożądaną wymianę ciepła.

Podstawowe zasady izolacji **akustycznej** są zakorzenione w pojęciach omówionych w różnych rozdziałach fizyki, szczególnie tych związanych z falami i akustyką. Oto, gdzie natkniesz się na te pomysły:

Fale: W tej sekcji omówiono podstawowe właściwości fal, w tym fale dźwiękowe. Dowiesz się o cechach takich jak częstotliwość, amplituda, długość fali i jak odnoszą się one do percepcji dźwięku (wysokości i głośności). Zrozumienie tych właściwości jest niezbędne do sprostania wyzwaniom związanym z izolacją akustyczną.

Natężenie dźwięku i decybele: W tej sekcji omówiono pojęcie natężenia dźwięku, czyli ilość energii przenoszanej przez fale dźwiękowe na jednostkę powierzchni. Decybele (dB) to jednostki używane do pomiaru natężenia dźwięku w skali logarytmicznej. Izolacja akustyczna ma na celu zmniejszenie natężenia dźwięku docierającego do naszych uszu.

Transmisja i odbicie fal: W tej sekcji omówiono, w jaki sposób fale, w tym fale dźwiękowe, oddziałują z barierami. Materiały dźwiękochłonne działają poprzez pochłanianie energii fal dźwiękowych (konwersję na ciepło) lub odbijanie jej z powrotem w kierunku źródła.

W chemii:

Kluczowe jest zrozumienie właściwości materiałów. Oto kilka istotnych obszarów chemii, które mają zastosowanie do izolacji termicznej:

- **Stany skupienia:** Ważne jest zrozumienie różnic między ciałami stałymi, cieciami i gazami. Ciała stałe i ciecze są na ogół lepszymi izolatorami niż gazy. Materiały izolacyjne często wykorzystują uwięzione powietrze (gaz), aby utrudnić przenoszenie ciepła przez konwekcję.



Stany skupienia

- **Siły międzycząsteczkowe:** Siły między cząsteczkami w materiale wpływają na to, jak dobrze przewodzi on ciepło. Silne siły międzycząsteczkowe utrudniają ciepłu drganie cząsteczek i przenoszenie energii cieplnej. Dobre izolatory zazwyczaj mają słabe siły międzycząsteczkowe, takie jak kieszonki powietrzne uwięzione w izolacji z włókna szklanego.
- **Właściwości materiału:** Różne materiały mają różną przewodność cieplną. Metale są dobrymi przewodnikami, podczas gdy tworzywa sztuczne i ceramika są często lepszymi izolatorami. Zrozumienie tych właściwości ma kluczowe znaczenie dla wyboru odpowiednich materiałów izolacyjnych.

- **Reakcje chemiczne:** Niektóre materiały izolacyjne, takie jak aerozele, powstają w wyniku reakcji chemicznych. W wyniku tych reakcji powstają materiały o bardzo porowatej strukturze, która zatrzymuje powietrze i poprawia właściwości izolacyjne.

Rozumiejąc te obszary chemii, możesz lepiej zrozumieć, w jaki sposób różne materiały pełnią funkcję izolatorów termicznych.

Polistyren jest często objęty następującymi obszarami chemii:

- **Polimery:** Jest to najbardziej prawdopodobny rozdział, w którym znajdziesz szczegółowe informacje na temat polistyrenu. W tym rozdziale omówiono pojęcie polimerów, ich strukturę i sposób powstawania. Polistyren zostałby użyty jako przykład polimeru addycyjnego.
- **Chemia organiczna:** Ponieważ polistyren jest węglowodorem (zbudowanym z węgla i wodoru), można o nim wspomnieć w rozdziale omawiającym organiczne grupy funkcyjne lub związki aromatyczne (ze względu na obecność pierścienia benzenowego w styrenie, monomerze polistyrenu).
- **Reakcje chemiczne:** Proces polimeryzacji, który przekształca monomery styrenu w łańcuchy polistyrenowe, można omówić w rozdziale poświęconym reakcjom chemicznym, w szczególności reakcjom addycji.

Oto zestawienie tego, w jaki sposób polistyren może zostać rozwiązany w tych rozdziałach:

- **Rozdział Polimerów:**
 - Definicja polimerów i monomerów
 - Rodzaje polimerów (addycja vs. kondensacja)
 - Struktura polistyrenu (wzór chemiczny, powtarzająca się jednostka)
 - Właściwości polistyrenu (wytrzymałość, sztywność, właściwości termiczne)

- **Rozdział Chemia organiczna (w zależności od tematyki książki):**

- Struktura styrenu (monomeru)
- Krążki aromatyczne (jeśli książka je zakrywa)

- **Rozdział Reakcje chemiczne (w zależności od tematyki książki):**

- Reakcje addycji (mechanizm polimeryzacji styrenu)
- Polimeryzacja wolnorodnikowa (powszechna metoda produkcji polistyrenu)

W biologii:

Biologia koncentruje się na organizmach żywych i procesach zachodzących w ich obrębie. Polistyren jest materiałem nieożywionym wyprodukowanym przez człowieka.

Mogą jednak istnieć sekcje, które dotyczą polistyrenu w kontekście:

- **Biodegradacja:** Niektóre rozdziały omawiające gospodarkę odpadami lub zanieczyszczenie środowiska mogą wymieniać polistyren jako przykład materiału odpornego na biodegradację przez większość organizmów. Może to prowadzić do problemów z zanieczyszczeniem tworzywami sztucznymi.
- **Biokompatybilność:** Jeśli książka obejmuje takie tematy jak implanty lub protezy, może wspomnieć, że polistyren nie jest ogólnie biokompatybilny, co oznacza, że może powodować podrażnienie lub odrzucenie po wszczepieniu do żywej tkanki.

Ogólnie rzecz biorąc, chociaż w podręcznikach do biologii nie znajdziesz dogłębnych dyskusji na temat polistyrenu, materiał ten można krótko wspomnieć w odniesieniu do biodegradacji lub biokompatybilności.

W różnych rozdziałach znajdują się sekcje, które omawiają izolację termiczną w kontekście organizmów żywych. Oto kilka potencjalnych obszarów, w których możesz znaleźć odpowiednie informacje:

- **Adaptacje:** Rozdziały poświęcone adaptacjom w ekstremalnych środowiskach (regiony polarne, pustynie) mogą omawiać, w jaki sposób zwierzęta wykorzystują struktury biologiczne do izolacji termicznej. Przykładami:
 - **Grube futro lub tłuszcz:** Te cechy zmniejszają utratę ciepła w zimnym otoczeniu, zatrzymując powietrze i minimalizując kontakt z zimną powierzchnią zewnętrzną.
 - **Pióra:** Ptaki używają piór do izolacji, a pióra puchowe zapewniają doskonałe ciepło dzięki uwięzionemu powietrzu.
 - **Wielkość ciała:** Większe zwierzęta mają zwykle niższy stosunek powierzchni do objętości, co pomaga im skuteczniej zatrzymywać ciepło.

- **Homeostaza:** Rozdziały dotyczące homeostazy (utrzymywania stałej wewnętrznej temperatury ciała) mogą wspominać o tym, jak izolacja pomaga organizmom to osiągnąć. Przykładem może być reakcja zwężenia naczyń krwionośnych u ssaków w celu ograniczenia przepływu krwi w pobliżu skóry w zimnym otoczeniu, minimalizując utratę ciepła.

- **System powłokowy:** Ten rozdział, skupiając się na skórze i jej funkcjach, może wspomnieć o tym, w jaki sposób futro, pióra, łuski itp. (w zależności od grupy zwierząt) zapewniają izolację.

W informatyce:

- Arkusze Excela

- Analiza statystyczna danych

- Projektowanie, budowanie i monitorowanie stron internetowych.

W dziedzinie technologii/inżynierii:

Szerokie zastosowanie polistyrenu w różnych zastosowaniach sprawia, że jest on istotny w wielu rozdziałach technologii

:

- **Technologia polimeryzacji:** W tym rozdziale omówiono metody wytwarzania polimerów syntetycznych. Może to w szczególności obejmować **polimeryzację wolnorodnikową**, powszechny proces stosowany do produkcji polistyrenu. Można zawrzeć szczegółowe informacje na temat warunków reakcji, katalizatorów i metod produkcji na skalę przemysłową.
- **Technologia przetwarzania tworzyw sztucznych:** W tym rozdziale zagłębimy się w to, w jaki sposób materiały z tworzyw sztucznych, takie jak polistyren, są przekształcane w użyteczne produkty. Techniki takie jak:
 - **Formowanie wtryskowe:** Służy do tworzenia złożonych części polistyrenowych, takich jak kubki, pojemniki i zabawki.
 - **Wytłaczanie:** Służy do produkcji długich, ciągłych kształtów, takich jak arkusze polistyrenu, folie i rury.
 - **Termoformowanie:** Służy do formowania arkuszy polistyrenu w określone formy do pakowania lub produktów jednorazowego użytku.
- **Materiałoznawstwo:** W tym rozdziale można omówić właściwości polistyrenu, takie jak jego wytrzymałość, sztywność, właściwości termoizolacyjne i jego ograniczenia (kruchość w niskich temperaturach, podatność na niektóre rozpuszczalniki).
- **Budownictwo i technologia budowlana:** Niektóre sekcje mogą wspominać o zastosowaniu polistyrenu w materiałach izolacyjnych budynków, w szczególności w **ekstrudowanych piankach polistyrenowych (XPS)** powszechnie stosowanych do izolacji fundamentów lub paneli dachowych.
- **Technologia pakowania:** Lekkość i właściwości amortyzujące polistyren sprawiają, że jest on powszechnym materiałem na jednorazowe pojemniki na żywność, opakowania ochronne do elektroniki i opakowania orzeszków ziemnych.

Zapoznając się z tymi rozdziałami w podręcznikach technologicznych lub zasobach internetowych, możesz lepiej zrozumieć, w jaki sposób polistyren jest produkowany, przetwarzany i wykorzystywany w różnych zastosowaniach technologicznych.

W sztuce: Tworzenie eko-cegieł, które są również dobrze zaprojektowane, aby pasowały do nowoczesnych domów lub pracowni lub tworzyły nowoczesną ścianę. Logo firmy, projekt i druk.

W przedsiębiorczości:

- **Wprowadzenie do biznesu i ekonomii** (rozdział ten zazwyczaj kładzie podwaliny wyjaśniając naturę przedsiębiorstw, rolę przedsiębiorcy oraz różne formy posiadania firmy: jednoosobowa działalność gospodarcza, spółka osobowa, korporacja),
- **Rozdziały poświęcone 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 jest niezbędne do ustalenia cen za Twój produkt lub usługę,
- **Struktury rynkowe** (Znajomość różnych struktur rynkowych (konkurencja doskonała, 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 strategie produkcyjne i cenowe,

- **Rozdziały poświęcone przedsiębiorczości** (niektóre podręczniki ekonomii mogą mieć rozdziały poświęcone przedsiębiorczości, które bezpośrednio odnoszą się do przedsiębiorczości), Identyfikacja szansy rynkowej (polega na rozpoznaniu potrzeby klienta, która nie jest odpowiednio zaspokojona, i budowaniu biznesu wokół zaspokojenia tej potrzeby,
- **Planowanie biznesowe** (w tym rozdziale omówiono tworzenie biznesplanu, mapy drogowej przedstawiającej cele, strategię, rynek docelowy, prognozy finansowe i sposób zabezpieczenia finansowania.

W językach i kulturze:

- Pisanie esejów na temat murów obronnych.
- Starożytne mury Nikozji: pełna analiza (kultura)
- Pisanie badań i ankiet, kontaktowanie się i wyciąganie wniosków.

Współtwórcy,
Partnerzy

Odpady/brudne/zużyte polistyreny znalezione na obszarach recyklingu w mieście, fabrykach urządzeń elektrycznych, sklepach ze świeżymi rybami i placach budowy.

Streszczenie -
Streszczenie

Uczenie się poprzez działanie oparte na projektach. Studenci będą prowadzić badania nad polistyrenem nienadającym się do recyklingu, różnymi rodzajami cementu i włóknami stosowanymi wewnątrz nowoczesnej cegły. Zaprojektują i zbudują różne rodzaje cegieł, pod względem wielkości i proporcji materiału/analogii oraz różnych kształtów (z otworami lub bez). 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 (+).
Referencje, podziękowania	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.

2. Ramy AKADEMII STEAME*

Współpraca nauczycieli	Nauczyciel 1 (matematyka) Nauczyciel 2 (Fizyka) Nauczyciel 3 (Chemia) Nauczyciel 4 (Biologia) Nauczyciel 5 (Informatyka) Nauczyciel 6 (Technologia/Inżynieria) Nauczyciel 7 (Plastyka) Nauczyciel 8 (Ekonomia/Marketing) Nauczyciel 9 (Języki/Kultura) T3 współpracuje z T4 w zakresie ogólnych badań nad polistyrenem, tworzywami sztucznymi jednorazowego użytku, rozkładem naturalnym oraz rozkładem chemicznym materiałów. Różne rodzaje cementu i włókien stosowanych wewnątrz eko-cegły. T1 współpracuje z T2 i T6 w zakresie wymiarów cegły oraz parametrów jej konstrukcji (rozmiar formy). T5 współpracuje z T7 i T9 w zakresie artystycznej strony cegły, historii murów w naszym mieście, kolorystyki i wymiarów cegły, 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, rzetelnych danych pomiarowych, 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 cegły o różnych rozmiarach i kształtach oraz badać ich trwałość i trwałość w czasie.
Organizacja STEAME w Życiu (SiL)	-Spotkanie z właścicielami Fabryki Recyklingu / Wykorzystanie ich odpadów styropianowych. -Fabryczne testy mechaniczne na trwałość, ciśnienie i właściwości termoizolacyjne. -Spotkanie ze studiami dźwiękowymi w celu przetestowania cegieł dźwiękoszczelnych przy użyciu profesjonalnego sprzętu oraz doświadczenia i porad profesjonalistów. -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.)
Formułowanie planu działania	<u>Przygotowanie (przez nauczycieli)</u> 1. Związek ze światem rzeczywistym – refleksjaPonowne wykorzystanie, a tym samym "recykling" styropianuTworzenie bardziej ekologicznego produktu do budowy domów/ścian 2. Zachęta – MotywacjaPolistyren nie może być poddany recyklingowiTworzenie małego start-upuNauka promowania produktu (techniki marketingowe) 3. Sformułowanie problemu wynikającego z powyższego <u>Rozwój (przez uczniów) – Poradnictwo i ocena (w 9-11, przez nauczycieli)</u> 4. Badania / Zbieranie informacji na temat polistyrenu wielokrotnego użytku i jednorazowego użytku 5. Badania nad polistyrenem, rozkładem naturalnym i chemicznym 6. Projektowanie cegieł, badania nad już dostępnymi na rynku wzorami cegieł. Identyfikacja dodatkowych materiałów, które

można wykorzystać (kleje, włókna) do tworzenia cegieł.
Odkrywanie i nawiązywanie kontaktów z fabrykami, które ponownie wykorzystują polistyren.

7. Budowa z różnych rodzajów cegieł - Eksperyment - Wykonanie cegieł.
8. Obserwacja produktów końcowych - Eksperymenty nad ich trwałością i izolacyjnością termiczną oraz właściwościami dźwiękochłonnymi - Wnioski wstępne
9. Dokumentacja wyników – Testy zderzeniowe/przecięcia/ciśnienia, Testy dźwiękoszczelności – 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 cegły termoizolacyjnej i dźwiękochłonnej w życiu codziennym - Propozycje rozwoju 9 (Przedsiębiorczość - Dni SIL)

Ocena (przez nauczycieli)

15. Przejrzyj problem i przejrzyj go w bardziej wymagających warunkach (np. budowa całego domu, mury obronne na cele wojskowe)

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

3. Cele i metodologia

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 izolacji termicznej oraz fal dźwiękowych oraz umieć wykonywać proste testy w tych dwóch obszarach. Mają pełne zrozumienie trwałości cegieł i są w stanie przeprowadzić próby ciśnieniowe swojego produktu.

W chemii: Kompleksowe badania nad tworzywami sztucznymi, pochodzeniem i składem ropy naftowej, a także umiejętność identyfikacji różnych rodzajów polistyrenu i ich składników.

Z biologii: Uczniowie będą mogli zademonstrować eksperymenty dotyczące możliwego rozkładu polistyrenu. 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.

W języku i kulturze greckiej: Kompletne badania nad historią starożytnych murów ich miasta Nikozja, jak zostały zbudowane i różnymi typami starożytnych murów obronnych na całym świecie.

W dziedzinie technologii/inżynierii: Umiejętność konstruowania różnych cegieł termoizolacyjnych i dźwiękoszczelnych o różnych rozmiarach i kształtach oraz badanie 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).

Efekty uczenia się i oczekiwane rezultaty

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 udoskonalaj 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: Zrozumienie i zastosowanie podstawowych zasad izolacji termicznej i fal dźwiękowych oraz wykonywanie prostych testów

termicznych, ciśnieniowych i pomiaru dźwięku. Mają pełne zrozumienie trwałości cegieł i są w stanie wykonać próby ciśnieniowe produktu końcowego.

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: Wykonaj eksperymenty dotyczące możliwego rozkładu polistyrenu. 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 murów Nikozji, zrozum, jak starożytni mechanicy i budowniczowie pracowali nad projektowaniem / budową murów. Szczegółowa analiza materiałów przyjaznych dla środowiska (cement i włókna) oraz zrównoważonych rozwiązań wielokrotnego użytku.

W dziedzinie technologii/inżynierii: Umiejętność konstruowania różnych cegieł termoizolacyjnych i dźwiękoszczelnych o różnych rozmiarach i kształtach oraz badanie 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).

Wcześniejsza wiedza i wymagania wstępne	Ogólnie: Podstawowe umiejętności edukacyjne STEAME+ na niższym poziomie, od szkoły podstawowej (szkoła podstawowa) W matematyce: 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. W fizyce: Umiejętności wynikające z prostych testów termicznych, ciśnieniowych i pomiaru dźwięku. W chemii: Podstawowa wiedza na temat pochodzenia i składu ropy naftowej, a także umiejętność identyfikacji materiałów naturalnych i syntetycznych, takich jak polistyren i ich składniki. W biologii: rozkład odpadów. Ponowne wykorzystanie i recykling materiałów. W informatyce: Podstawowa wiedza na temat programów Word i Excel. W sztuce: Twórz różne wyrażenia artystyczne za pomocą akwareli, pastel, a także programów na komputerze. W języku i kulturze greckiej: pisanie esejów, tworzenie prostych ankiet na papierze lub online (Formularze Google, Microsoft Forms itp.). W Technologii/Inżynierii: Podstawowe umiejętności konstrukcyjne, cięcie i klejenie różnych materiałów. Podstawowe umiejętności obróbki drewna. W przedsiębiorczości: umiejętności pracy zespołowej, podejmowanie decyzji na niższym poziomie (szkoły podstawowej).
Motywacja, Metodologia, Strategie, Rusztowania	- 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.

-Zróżnicowanie instrukcji w zależności od potrzeb uczniów (style uczenia się, reprezentacje multimodalne, role dla uczniów itp.)

-Aktywne zaangażowanie uczniów, praca indywidualna, zespołowa, umiejętności w zakresie przedsiębiorczości, techniki stolarskie, styl.

4. Przygotowanie i środki

Przygotowanie,
ustawienie
przestrzeni,
*wskazówki dotyczące
rozwiązywania
problemów*

Przygotowanie materiału:

- Zbiórka odpadów/zużytego/brudnego styropianu z fabryk w naszym regionie (Aktywność na świeżym powietrzu), rozbij je na mniejsze kawałki.
- Włókna i różne kleje oraz inne materiały wiążące, woda, wiadra do mieszania klejów z wodą itp.
- Drewniane formy lub inne rozwiązania do stworzenia kształtu produktu końcowego.

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*

Podstawowe zasady bezpieczeństwa dotyczące cięcia drewna i mieszania cementu. 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, polistyrenem wielokrotnego użytku i polistyrenem wielokrotnego użytku, rozkładem naturalnym i rozkładem chemicznym materiałów. Pomiar wymiarów cegły termoizolacyjnej i dźwiękoszczelnej oraz parametrów jej konstrukcji. Wykorzystanie artystycznej strony cegły (o ile to możliwe), historii murów naszego miasta, kolorystyki i wymiarów cegły, stworzenie strony internetowej/profilu na Facebooku/ Instagramie w celu reklamowania produktu, a także przyjmowanie zamówień od klientów. Analiza różnych danych, danych dotyczących izolacji termicznej, danych z pomiarów

dźwięku, 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
Wiedza o treści	Wykazuje głębokie zrozumienie fal dźwiękowych i koncepcji recyklingu/ponownego wykorzystania tkanin, powołując się na odpowiednie dane i zasady naukowe.	Wykazuje solidne zrozumienie fal dźwiękowych i koncepcji recyklingu/ponownego o wykorzystania tkanin, stosując je prawidłowo w projekcie.	Wiedza na temat fal dźwiękowych i koncepcji recyklingu/ponownego wykorzystania tkanin jest ograniczona, z pewnymi nieścisłościami w zastosowaniu.
Współpraca i komunikacja	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.
Rozwiązywanie problemów i krytyczne myślenie	Skutecznie identyfikuje i analizuje problemy, proponując kreatywne rozwiązania i dostosowując strategię w razie potrzeby. Wykazuje krytyczne myślenie poprzez kwestionowanie założeń, ocenę dowodów i wyciąganie rozsądnych wniosków.	Identyfikuje i rozwiązuje problemy za pomocą pewnych wskazówek. Wykorzystuje krytyczne myślenie w umiarkowanym stopniu.	Ma trudności z identyfikowaniem lub rozwiązywaniem problemów. Ograniczone wykorzystanie umiejętności krytycznego myślenia.
Zarządzanie projektem	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.
Proces uczenia się i refleksja	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 -
Udostępnianie

Eseje uczniów na temat całego ich doświadczenia, slajdy Microsoft PowerPoint pokazujące całą ich podróż (sekcja budownictwa i przedsiębiorczości), platforma Padlet zawierająca wszystkie początkowe burze mózgów i dalsze dyskusje, pomysły i działania, dokumenty, wyniki,

artefakty, produkty wytworzone przez uczniów z odniesieniami, linkami internetowymi itp.), do udostępnienia w mediach. Albumy fotograficzne z zabiegu i produktu końcowego.

<https://padlet.com/yiannislazarou/polybrick>

Nazwa produktu: Poly-Brick

*Rozszerzenia - Inne
informacje*

Weź udział w różnych krajowych i międzynarodowych konkursach dotyczących osiągnięć juniorów, recyklingu/zrównoważonego rozwoju i teatru matematycznego (Hendecagon z Savorgniano).

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 opisanego / 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 A	Działania/Kroki Nauczyciel 1 (T1) Współpraca z T2 i poradnictwo dla studentów	Działania/Kroki przez studentów Grupa wiekowa: ____	Działania/Kroki Nauczyciel 2 (T2) Współpraca z T1 i 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) STEAME w życiu	14 Spotkanie z przedstawicielami biznesu	Organizacja (SIL) 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