



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 KREATYWNOSCI (PLAN L&C) - POZIOM 1 STUDENCI NAUCZYCIELE

WYKONANIE PRACY W ZAKRESIE KREATYWNOSCI I UCZENIA SIĘ W ZAKRESIE KREATYWNOSCI I UCZENIA SIĘ

S

T

Eng

A

M

Ent



1. Przegląd

Tytuł	Panele dźwiękoszczelne z ponownie wykorzystanych odpadów tkanin poliestrowych		
Pytanie lub temat dotyczący jazdy	-Czy możemy ponownie wykorzystać i poddać recyklingowi plastik znajdujący się w tkaninach (poliester)? -Czy możemy poprawić dźwięk w pomieszczeniu?		
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	W matematyce: Jednostki miary, Geometria 2D i 3D (jednostki metryczne i kształty), Wprowadzenie do statystyki, Prawdopodobieństwa i kombinatoryki. W fizyce: teoria fal (Dźwięk rozchodzi się falami. Fale te mogą być podłużne lub poprzeczne, ale fale dźwiękowe w powietrzu są podłużne. Oznacza to, że cząsteczki w ośrodku (w tym przypadku powietrze) wibrują tam i z powrotem w tym samym kierunku, co rozchodzenie się fali), Częstotliwość (Częstotliwość fali dźwiękowej określa jej wysokość. Wysokie częstotliwości odpowiadają dźwiękom o wysokim tonie, a niskie częstotliwości odpowiadają dźwiękom o niskich tonach), Amplituda (Amplituda fali dźwiękowej określa jej głośność. Wysokie amplitudy odpowiadają głośnym dźwiękom, a niskie		

amplitudy odpowiadają cichym dźwiękom), Absorpcja dźwięku (materiały pochłaniające dźwięk przekształcają energię dźwięku w energię cieplną. Typowe materiały dźwiękochłonne to włókno szklane, wełna mineralna i pianka akustyczna. Materiały te mają wiele małych porów, które zatrzymują fale dźwiękowe i powodują zamianę energii na ciepło poprzez tarcie), Strata transmisji dźwięku -STL (Jest to miara tego, jak bardzo dźwięk jest redukowany przez materiał. Zwykle mierzy się go w decybelach (dB). Wyższy STL oznacza większą skuteczność izolacji akustycznej).

W chemii: polimery, grupy funkcyjne (są to specyficzne układy atomów w cząsteczce, które wpływają na właściwości chemiczne cząsteczki. Powtarzająca się jednostka w poliestrze zawiera estrowej grupy funkcyjnej, dlatego nazywa się ją poliestrem), Kondensacja

Reakcje (są rodzajem reakcji chemicznej, w której dwie cząsteczki łączą się, a mała cząsteczka, często woda, jest eliminowana. Poliester jest wytwarzany w reakcji kondensacji między diolem (alkoholem z dwiema grupami hydroksylowymi) a kwasem dikarboksylowym (kwasem z dwiema grupami kwasów karboksylowych). W przypadku większości poliestrów diolem jest glikol etylenowy, a kwasem dikarboksylowym jest kwas tereftalowy) i poliestry (rozdział chemiczny omawiający polimery może dotyczyć poliestrów w ogóle, w tym ich podstawowej struktury, różnych rodzajów i procesów produkcyjnych).

W biologii: Organizmy żywe i świat przyrody, Tkaniny syntetyczne i włókna syntetyczne, Polimery (duże cząsteczki powstałe przez połączenie ze sobą mniejszych jednostek. Włókna syntetyczne, takie jak poliester, są wytwarzane przez polimeryzację chemikaliów pochodzących z ropy naftowej). Materiałoznawstwo lub tekstylia na zajęciach z ekonomii domowej lub projektowania mody. Właściwości różnych polimerów i sposób ich wykorzystania do tworzenia tkanin o określonych właściwościach.

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

W technologii/inżynierii: tkaniny, poliester, włókna z tworzyw sztucznych i ropa naftowa. Cięcie miękkich materiałów, takich jak tkaniny, kartony. Właściwości różnych klejów.

W sztuce: Tworzenie paneli dźwiękowych, które pasują do nowoczesnych domów lub studiów. 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 ustalone 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 strategie produkcyjne i cenowe, 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, strategie, 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 odzieżowe i fabryki w okolicy, które mogą dostarczać swoje odpady tkaninowe
Streszczenie - Streszczenie	Uczenie się poprzez działanie oparte na projektach. Studenci przeprowadzą badania nad tkaninami nadającymi się i nienadającymi się do recyklingu oraz ilością plastiku użytego wewnątrz poliestru. Aby ponownie wykorzystać odpady tkanin z lokalnych fabryk odzieży, będą badać sposoby tworzenia dźwiękoszczelnych paneli. Testowane będą różne rodzaje klejów i rozmiary paneli. 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, które należy wykonać, aby przeprowadzić naszą procedurę PBL, napisaliśmy zgodnie ze zmienionym podejściem z książki "Metoda projektu: organizowanie i rozwijanie projektów międzytematycznych i wielo/interdyscyplinarnych" autorstwa dr Chrysoulli Hadjichristou, Ministerstwa Edukacji, Sportu i Młodzieży, Instytut Pedagogiczny – Dział ds. Rozwoju Programów Nauczania, Cypr.

2. Ramy AKADEMII

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 tkanin, tkanin wielokrotnego użytku i nieużytkowych, ilości plastiku w tkaninach poliestrowych, rozkładu naturalnego i chemicznego rozkładu materiałów. T1 współpracuje z T2 i T6 w zakresie wymiarów panelu dźwiękoszczelnego oraz parametrów jego konstrukcji. T5 współpracuje z T7 i T9 w zakresie artystycznej strony dźwiękoszczelnego panelu, historii tkanin i odzieży w naszym mieście, kolorystyki i wymiarów panelu, 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 dźwiękoszczelne panele o różnych rozmiarach oraz badać ich trwałość i trwałość w czasie.

Organizacja STEAME w Życiu (SiL)	-Spotkanie z właścicielami fabryk odzieżowych / Wykorzystanie ich odpadów tkaninowych, zwłaszcza poliestru lub innych tkanin związanych z tworzywami sztucznymi. -Spotkanie ze studiami dźwiękowymi w celu przetestowania paneli dźwiękoszczelnych za pomocą profesjonalny sprzęt oraz doświadczenie i doradztwo fachowców. -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 – odbicie, ponowne wykorzystanie i recykling tkanin Tworzenie bardziej przyjaznego dla środowiska produktu dla rozwiązań dźwiękoszczelnych 2. Motywacja – Motywacja Materiały tekstylne, których nie można poddać recyklingowi Tworzenie małego start-upu Nauka promocji 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 tkanin wielokrotnego użytku i jednorazowych 5. Badania nad tkaninami poliestrowymi, rozkładem naturalnym i chemicznym 6. Projektowanie paneli, badania nad już dostępnymi na rynku wzorami paneli. Identyfikacja dodatkowych materiałów, które można wykorzystać (kartony, kleje, kolce) do tworzenia paneli. Odkrywanie i nawiązywanie kontaktów z fabrykami produkującymi odzież, a także znaczne odpady tkanin. 7. Budowa różnego rodzaju paneli - Eksperyment - Wykonanie paneli. 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 <u>Konfiguracja i wyniki (przez uczniów) – Wskazówki i ocena (przez nauczycieli)</u> 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) <u>Ocena (przez nauczycieli)</u> 15. Przejrzyj problem i przejrzyj go w bardziej wymagających warunkach (np. stadiony sportowe, gdzie powinien być bardziej trwały)

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 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.

Z fizyki: Uczniowie powinni rozumieć i stosować podstawowe zasady działania fal dźwiękowych oraz być w stanie wykonywać proste testy pomiaru dźwięku. Mieć pełne zrozumienie trwałości tkanin z tworzyw sztucznych i być w stanie przeprowadzić próby ciśnieniowe na użytych materiałach.

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

Na zajęciach z biologii: Uczniowie będą mogli zademonstrować eksperymenty dotyczące rozkładu tkanin. 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: Kompleksowe badania nad historią tkanin i sukni/sukien z dawnych czasów, teraźniejszości oraz prognoza dla tkanin i materiałów używanych w przyszłości. Szczegółowa analiza ekologicznych tkanin i innych materiałów oraz rozwiązań wielokrotnego użytku i zrównoważonych.

W dziedzinie technologii/inżynierii: Możliwość konstruowania

różnych paneli dźwiękoszczelnych 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,

Efekty uczenia się i
oczekiwane rezultaty

Zastanów się/napisz unikalną nazwę firmy i sprytne/komercyjne hasło, stwórz/uzgodnij skład zarządu i zastosuj cztery podstawowe zasady 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 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: Zrozum i zastosuj podstawowe zasady fal dźwiękowych oraz wykonuj proste testy pomiaru dźwięku. Mieć pełne zrozumienie trwałości tkanin z 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 dotyczące rozkładu tkanin. 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 tkanin i sukni/sukien z dawnych czasów, teraźniejszością oraz prognozą dla tkanin i materiałów używanych w przyszłości. Szczegółowa analiza

ekologicznych tkanin i innych materiałów oraz rozwiązań wielokrotnego użytku i zrównoważonych.

W dziedzinie technologii/inżynierii: Możliwość konstruowania różnych paneli dźwiękoszczelnych 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).

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 z prostych testów pomiaru dźwięku.

W chemii: Podstawowa wiedza o pochodzeniu i składzie ropy naftowej, a także umiejętność identyfikacji tkanin naturalnych i syntetycznych oraz ich składników.

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, pasteli, 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.

W przedsiębiorczości: umiejętności pracy zespołowej, podejmowanie decyzji na

Motywacja, Metodologia, Strategie, Rusztowania

niższym poziomie (szkoły podstawowej).

- 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 w zespole i klasie, umiejętności przedsiębiorcze, techniki rzemieślnicze, styl.

4. Przygotowanie i środki

Przygotowanie, ustawienie przestrzeni, wskazówki dotyczące rozwiązywania problemów	Przygotowanie materiału: - Zbiórka odpadów tkaninowych z fabryk odzieżowych w naszej okolicy (aktywność na świeżym powietrzu), pokrój je w paski, oddziel kolory i różne tekstury. - Różne kleje i inne materiały wiążące, woda, wiadra do mieszania klejów z wodą lub benzyną itp. - Kartony do tworzenia bazy, kartony na jajka nadające się do recyklingu 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 guma rękawiczki.

5. Wdrożenie

Zajęcia instruktażowe, procedury, refleksje	Ogólne badania tkanin, tkanin wielokrotnego użytku i nieużytków, ilości plastiku w tkaninach poliestrowych, rozkładu naturalnego i rozkładu chemicznego materiałów. Pomiar wymiarów panelu dźwiękoszczelnego oraz parametrów jego budowy. Wykorzystanie artystycznej strony panelu dźwiękoszczelnego, historii tkanin i ubiorów w naszym mieście, kolorystyki i wymiarów panelu, stworzenie strony internetowej/ profilu na Facebooku/ Instagramie w celu reklamowania produktu, a także 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 merytoryczna: Upewnij się, że uczniowie rozumieją podstawowe koncepcje badane w projekcie. • Umiejętności XXI wieku: Oceniaj krytyczne myślenie, rozwiązywanie problemów, współpracę, komunikację i kreatywność w trakcie trwania projektu. • Umiejętności zarządzania projektami: 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 za pomocą list kontrolnych przedstawiających kluczowe kamienie milowe i rubryki dla konkretnych zadań. Uczniowie wypełniają

raporty z postępów, w których zastanawiają się nad swoim wkładem i wyzwaniami.

- Wzajemne oceny i dyskusje grupowe: Ułatwiaj wzajemne recenzje, podczas których uczniowie analizują nawzajem swoje prace na podstawie rubryk. 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 zrozumienie przez uczniów 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 dane i zasady naukowych.	Wykazuje solidne zrozumienie fal dźwiękowych i koncepcji recyklingu/ponownego 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. Komunikuje 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, ocenianie 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 dostosowuje plan odpowiednio.	Większość zadań wykonuje na czas, wykazuje się przyzwrotną 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. Dogłębnie analizuje doświadczenia związane z uczeniem się, identyfikując mocne i słabe	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

Rozszerzenia
- Inne

	strony oraz obszary dla rozwoju osobistego.		
--	---	--	--

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/ixos>

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

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

Tytuł projektu: _____

Krótki opis/zarys ustaleń organizacyjnych / odpowiedzialności za działanie

SCEN A	Ćwiczenia/Kroki Nauczyciel 1(T1) Współpraca z T2 i poradnictwo dla studentów	Ćwiczenia / Kroki uczniów Grupa wiekowa: _____	Ćwiczenia /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