



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 LEARNING & CREATIVITY PLAN (L&C PLAN) - POZIOM 2 NAUCZYCIELE USŁUG: Fale w naszym życiu: od promieni rentgenowskich do fal ruchu drogowego

S

T

Eng

A

M

Ent



1. Przegląd

Tytuł			
Pytanie lub temat dotyczący jazdy	<i>Fale w naszym życiu: od promieni rentgenowskich po fale uliczne</i>		
Wiek, stopnie, ...	15-18	Wybór poziomu 9-12	
Czas trwania, oś czasu, działania	24 godziny nauki	24 lekcje po 45 minut	Liczba zajęć:10
Dostosowanie programu nauczania			
Współtwórcy, Partnerzy			
Streszczenie - Streszczenie	<i>Uczniowie odkrywają, w jakich formach fale pojawiają się w naszym codziennym życiu. Badają teoretycznie i eksperymentalnie charakterystykę fal (kształt fali, częstotliwość, długość fali) i dowiadują się, jak te charakterystyki wpływają na energię przenoszoną przez falę. Badają wpływ fal na życie codzienne i zdrowie ludzi. Studenci badają fale teoretycznie i eksperymentalnie. W fizyce przeprowadzają eksperymenty badające charakterystyki fal, a w matematyce badają te charakterystyki teoretycznie. W inżynierii mechanicznej budują urządzenia, które wytwarzają fale na powierzchni wody, a w muzyce badają charakterystykę fal dźwiękowych w odniesieniu do nut. W informatyce badają symulacje fal, a w biologii identyfikują wpływ fal na ludzkie ciało.</i>		
Referencje, podziękowania			

2. Ramy AKADEMII STEAME*

Współpraca nauczycieli	<i>Nauczyciel 1: Nauczyciel fizyki</i> <i>Nauczyciel 2: Nauczyciel matematyki</i> <i>Nauczyciel 3: Nauczyciel technologii</i> <i>Nauczyciel 4: Nauczyciel informatyki</i> <i>Nauczyciel 5: Nauczyciel biologii</i> <i>Nauczyciel 6: Nauczyciel muzyki</i>
Organizacja STEAME w Życiu (SiL)	<i>Fale są wszędzie w naszym życiu. Często pojawiają się publiczne dyskusje i kontrowersje na temat nieszkodliwości niektórych form fal (np. promieniowania elektromagnetycznego z telefonów komórkowych). Uczniowie powinni być w stanie rozpoznać korzystne zastosowania fal w naszym życiu, ale także potencjalne zagrożenia związane z nadmierną ekspozycją na niektóre formy fal.</i>
Formułowanie planu działania	<i>Odniesienie do etapów i kroków ram STEAME ACADEMY dla uczenia się STEAME opartego na projektach (sformułowanie planu działania)</i>

** w trakcie opracowywania końcowe elementy ram*

3. Cele i metodologia

Cele i zadania nauczania	<i>Studenci powinni być w stanie</i> <i>1. Projektowanie badań eksperymentalnych w celu kontrolowania zmiennych.</i> <i>2. Zrozumienie charakterystycznych wielkości fizycznych fal.</i> <i>3. Sformułuj równanie matematyczne opisujące falę.</i> <i>4. Zrozumieć, że fala niesie energię, a nie materię.</i> <i>5. Zrozumienie, że energia fali zależy od jej częstotliwości</i> <i>6. Wiedzieć zarówno w sposób teoretyczny, jak i eksperymentalny, w jaki sposób będą badać interferencję dwóch fal.</i> <i>7. Rozróżnianie fal mechanicznych i elektromagnetycznych.</i> <i>8. Rozróżnianie fal biegnących i stojących.</i> <i>9. Poznanie widma elektromagnetycznego i tego, do którego regionu należą różne fale elektromagnetyczne, które pojawiają się w naszym codziennym życiu.</i> <i>10. Badanie za pomocą symulacji rozchodzenia się fal i zjawisk falowych (dyfrakcji i interferencji).</i> <i>11. Aby zrozumieć, w jaki sposób fale mogą wpływać na ludzkie ciało.</i> <i>12. Analizowanie informacji z Internetu</i>
Efekty uczenia się i oczekiwane rezultaty	<i>Plakat o falach w życiu codziennym, zbiornik do badania interferencji dwóch fal na powierzchni wody, generator drgań, "instrumenty muzyczne" skonstruowane przez studentów. Prezentacje na temat różnych fal, które badali uczniowie.</i>

Wcześniejsza wiedza i wymagania wstępne	<i>Funkcje trygonometryczne, prędkość, oscylacje, częstotliwość i okres oscylacji.</i>
Motywacja, Metodologia, Strategie, Rusztowania	<i>Uczenie się oparte na kontekście, uczenie się oparte na projektach, eksperymentowanie, dociekanie (uczenie się oparte na dociekanii), uczenie się oparte na rozwiązywaniu problemów, proces myślenia projektowego, debata i argumentacja, współpraca i współdziałanie, praca zespołowa.</i>

4. Przygotowanie i środki

Przygotowanie, ustawienie przestrzeni, wskazówki dotyczące rozwiązywania problemów	<i>Nauczycielem odpowiedzialnym głównie za projekt jest nauczyciel fizyki. Na zajęciach z fizyki uczniowie na zajęciach plenarnych rozpoczynają burzę mózgów na temat tego, w jaki sposób fale pojawiają się w życiu codziennym. Nauczyciel motywuje uczniów, pytając ich o wpływ tych fal na zdrowie człowieka (np. jak zdrowe jest spanie z telefonem komórkowym pod poduszką). Następnie każda grupa wybiera konkretną falę z życia codziennego, którą będzie dalej badać (np. mikrofałe, fale radiowe, światło, promieniowanie rentgenowskie, dźwięk). Grupy proszone są o przygotowanie prezentacji na temat wybranej przez siebie fali. Nauczyciel wyjaśnia klasie, w czym inni nauczyciele mogą im pomóc.</i>
Zasoby, narzędzia, materiały, załączniki, sprzęt	<i>Podręczniki szkolne do fizyki i trygonometrii. Laboratorium fizyczne, laboratorium technologiczne, zasoby w sieci na temat biologicznych skutków promieniowania (np. https://www.nrc.gov/reading-rm/basic-ref/students/for-educators/09.pdf, https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK597563/, https://paidi.com.cy/wp-content/uploads/2023/10/REF_Com-Position-SEPT23.pdf)</i>
Zdrowie i bezpieczeństwo	

5. Wdrożenie

Zajęcia instruktażowe, procedury, refleksje	Ćwiczenie 1. Fale w naszym życiu Burza mózgów na temat form, jakie fale pojawiają się w naszym codziennym życiu. Nauczyciel fizyki prowadzi uczniów do odkrywania wszystkich tych form (dźwięk, światło, promieniowanie podczerwone i ultrafioletowe, promieniowanie rentgenowskie, mikrofałe, fale radiowe, fale sejsmiczne, fale drogowe, fale piłki nożnej, ...). Uczniowie w grupach decydują, jaki rodzaj fali będą badać bardziej szczegółowo pod kątem wpływu na zdrowie człowieka. Ćwiczenie 2: Pomiar prędkości impulsu w sprężynie Uczniowie pracują w grupach, aby zmierzyć prędkość impulsu w śliskiej sprężynie. Badają oni, od jakich cech impulsu zależy szybkość impulsu.
---	---

Ćwiczenie 3: Pomiar charakterystycznych wielkości fizycznych fali

Uczniowie pracują w grupach, aby zmierzyć charakterystyczne wielkości fizyczne fali. Ponownie używają slinky sprężyny i wytwarzają w niej różne fale o różnej amplitudzie, różnej częstotliwości i mierzą długość fali, częstotliwość i prędkość fali za pomocą techniki analizy wideo.

Ćwiczenie 4: Fale harmoniczne. Studia matematyczne

Przy wsparciu nauczyciela matematyki uczniowie uczą się równania fal harmonicznych i tego, jak różne cechy fali pojawiają się w tym równaniu. Badają również dodawanie dwóch fal (interferencja) i szczególny przypadek fal stojących.

Ćwiczenie 5: Budowa zbiornika falującego

Studenci na lekcjach fizyki i technologii budują zbiornik falowania, aby badać formę fal wytwarzanych na powierzchni wody i interferencję tych fal.

Ćwiczenie 6: Tworzenie instrumentu muzycznego

Uczniowie uczą się na lekcjach muzyki w taki sposób, w jaki nuty muzyczne są wytwarzane przez instrumenty muzyczne. Każda grupa decyduje się na budowę instrumentu muzycznego.

Ćwiczenie 7: Wykonanie generatora drgań

Uczniowie na lekcjach fizyki i technologii budują generator drgań, aby badać fale stojące w akordzie.

Ćwiczenie 8: Badanie zjawisk falowych

Studenci w laboratorium fizycznym badają dyfrakcję i interferencję fal (fal dźwiękowych, fal świetlnych (laser), mikrofal, fal wodnych)

Ćwiczenie 9: Przeszukiwanie sieci w poszukiwaniu dowodów

Grupa studentów wyszukuje w Internecie informacje na temat wpływu wybranej przez nich fali na zdrowie człowieka. Na przykład jedna z grup będzie poszukiwać wpływu promieniowania ultrafioletowego na zdrowie człowieka).

Ćwiczenie 10: Przygotowanie prezentacji i plakatu

Każda grupa przygotowuje prezentację na temat tego, jaki rodzaj fal wybiera na początku, skupiając się na tym, w jaki sposób fale te pojawiają się w życiu codziennym i czy są szkodliwe, jak możemy się przed nimi chronić. Grupy tworzą plakat ze swoimi odkryciami, skupiając się na metodach ochrony.

Ocena - Ewaluacja

Wzajemna ocena prezentacji i plakatów. Procesy oceny kształtującej i rubryki mierzące zdolność ucznia do wykonania tego, co zostało opisane w celach.

Prezentacja -
Raportowanie -
Udostępnianie

Klasa przygotowuje prezentację lub plakat dla szkoły, aby poinformować wszystkich uczniów w szkole o zagrożeniach związanych z falami. Publikacja na stronie internetowej szkoły.

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)

1. Stosunek do świata realnego – refleksja
2. Motywacja – Motywacja
3. Sformułowanie problemu (ewentualnie w etapach lub fazach) wynikającego z powyższego

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

4. Tworzenie tła - wyszukiwanie / zbieranie informacji
5. Uprość problem — skonfiguruj problem z ograniczoną liczbą wymagań
6. Tworzenie obudów - Projektowanie - identyfikacja materiałów do budowy / rozwoju / tworzenia
7. Budownictwo - Workflow - Realizacja projektów
8. Obserwacja-eksperymentowanie - wstępne wnioski
9. Dokumentacja - Wyszukiwanie Obszarów Tematycznych (dziedzin AI) związanych z badanym tematem – Wyjaśnienie oparte na istniejących teoriach 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 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 - 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