



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 (L&C PLAN) - POZIOM

1 STUDENCI NAUCZYCIELE: Misja na Marsa!

S

T

Eng

A

M

Ent



1. Przegląd

Tytuł	Misja na Marsa!		
Pytanie lub temat dotyczący jazdy	<i>Czy kolonizacja Marsa to science fiction czy osiągalny cel? Czy jest to konieczność, czy zbędny luksus?</i>		
Wiek, stopnie, ...	15 – 18	Klasa 9-12	
Czas trwania, oś czasu, działania	12 godzin nauki	12 lekcji po 45 minut	Liczba zajęć: 7
Dostosowanie programu nauczania			
Współtwórcy, Partnerzy			
Streszczenie - Streszczenie	<i>Uczniowie uczą się o Marsie, projektują misję badającą planetę, budują i testują modele statków kosmicznych, projektują helikoptery i spadochrony oraz budują budynki bazy na Marsie. Uczniowie angażują się również w badania naukowe na temat skał na Marsie i różnych rodzajów soli. Głównym celem jest udzielenie odpowiedzi na pytanie za pomocą ważnych i mocnych argumentów oraz zbudowanie bazy na Marsie ze wszystkimi niezbędnymi budynkami i sprzętem potrzebnym do przetrwania.</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 biologii</i>
	<i>Nauczyciel 4: Nauczyciel technologii</i>
	<i>Nauczyciel 5: Nauczyciel informatyki</i>
	<i>Nauczyciel 6: Nauczyciel chemii</i>
	<i>Nauczyciel 7: Nauczyciel plastyki</i>
	<i>Nauczyciele uzgadniają plan działania (patrz poniżej), w którym uzgadnia się kolejność działań, omawiane są narzędzia oceny i wymieniane są końcowe produkty projektu.</i>
Organizacja STEAME w Życiu (SiL)	<i>Dyskusje na temat kryzysu klimatycznego są bardzo częste ze względu na częste katastrofy ekologiczne, które mają miejsce na naszej planecie. Z tego powodu dyskusja na temat znalezienia innej planety, na której zamieszka gatunek ludzki, staje się z każdym dniem coraz bardziej aktualna. Uczniowie są proszeni o zapoznanie się z różnymi publikacjami na temat kryzysu klimatycznego i perspektywy przeprowadzki na inną planetę w odległej przyszłości</i>
Formułowanie planu działania	ETAP 1: Dlaczego będziemy musieli opuścić Ziemię i dokąd możemy się udać? <i>Nauczyciel biologii dyskutuje z uczniami na temat przyczyn, które mogą zmusić ludzkość do opuszczenia Ziemi.</i> <i>Na zajęciach z fizyki omawiany jest wybór Marsa jako miejsca, w którym mogliby przebywać ludzie.</i> <i>Na zajęciach plastycznych uczniowie tworzą plakat z tym, o czym rozmawiali na lekcjach biologii i fizyki.</i> <i>Na zajęciach matematycznych uczniowie uczą się o systemach liczbowych i kodzie binarnym.</i> <i>Na zajęciach z informatyki uczą się o oprogramowaniu graficznym i kodzie binarnym.</i> ETAP 2: Jak możemy opuścić Ziemię i jak możemy wylądować na Marsie? <i>Na kursie fizyki studenci uczą się zasady zachowania pędu i oporu płynów. Dowiadują się również o oprogramowaniu do analizy wideo Tracker.</i> <i>W klasie technologicznej zajmują się budową modeli raket i spadochronów. Każda drużyna wybiera swój własny model rakiety i spadochronu.</i> <i>Na lekcji chemii mają do czynienia z paliwem używanym w prawdziwej rakiecie.</i> ETAP 3: Gdzie będziemy mieszkać na Marsie i jak zapewnimy materiały niezbędne do życia (energię, żywność, wodę, tlen)? <i>Na zajęciach matematycznych uczą się o wzroście brył i budują modele brył.</i> <i>W chemii zajmują się sposobami pozyskiwania tlenu ze skał i z dwutlenku węgla.</i> <i>W dziedzinie biologii badają sposoby uprawy roślin na Marsie w celu dostarczania pożywienia i tlenu.</i> <i>W Technologii budują model parku fotowoltaicznego.</i> ETAP4: Budowa modelu bazy na Marsie

Każda grupa buduje model w klasie Technologia.

Na zajęciach plastycznych i informatycznych tworzą logo dla swojej bazy.

ETAP 5: Prezentacja pracy

Każdy zespół prezentuje przed zaangażowanymi nauczycielami rezultaty projektu (plakat, film z analizą ruchu rakiety, spadochron z zaszyfowaną wiadomością, model bazowy i jego logo) oraz odpowiada na pytania.

** w trakcie opracowywania końcowe elementy ram*

3. Cele i metodologia

Cele i zadania nauczania

Uczniowie powinni być w stanie

- 1. Zbierać i rejestrować dane różnymi metodami, takimi jak obserwacja, badanie, pomiar/rejestracja.*
- 2. Formułować argumenty, aby wyrazić i poprzeć swoje wyniki lub opinie.*
- 3. Skonstruuj mapy koncepcyjne lub plakaty, aby przedstawić ich pomysły.*
- 4. Zaprezentuj swoją pracę publiczności oraz wyjaśnij i poprzyj swoje argumenty.*
- 5. Formułuj przypuszczenia zgodnie z warunkami, które panują za każdym razem i postępuj zgodnie z procedurami kontrolnymi, aby podjąć ważne decyzje.*
- 6. Zbadaj ruch rakiety za pomocą własnych danych w czasie rzeczywistym - zinterpretuj powiązane funkcje za pomocą oprogramowania do analizy wideo.*
- 7. Zbadaj ruch spadochronu za pomocą własnych danych w czasie rzeczywistym - zinterpretuj powiązane funkcje za pomocą oprogramowania do analizy wideo.*
- 8. Zbadaj czynniki wpływające na ruch "helikoptera" (haj, rotacja itp.)*
- 9. Zamień liczbę naturalną na binarną i odwrotnie*
- 10. Napisz wiadomość tekstową za pomocą kodu binarnego (ASCII) i zdekoduj wiadomość w kodzie binarnym.*
- 11. Zbadaj skały na Marsie: Określ, z jakich pierwiastków składają się skały na Marsie, korzystając z analizy spektralnej.*
- 12. Uczniowie badają naukę stojącą za intrygującą cechą planetarną, tworząc roztwory soli fizjologicznej, a następnie obserwując, co się dzieje, gdy roztwory wyparowują.*
- 13. Projektowanie sieci modeli geometrycznych 3D*
- 14. Konstruowanie kształtów 3D*
- 15. Wykorzystaj proces projektowania inżynierskiego do zaprojektowania i oceny ich konstrukcji.*
- 16. Zbuduj model bazy na Marsie ze wszystkimi niezbędnymi budynkami potrzebnymi do przetrwania, w oparciu o badania i inne dane.*
- 17. Rozwijaj umiejętności krytycznego myślenia i kreatywność.*

Efekty uczenia się i

Uczniowie wykonują plakat, konstruują rakietę, papierowy helikopter i

oczekiwane rezultaty	<i>spadochron, nagrywają wideo z analizy ruchu swojej rakiety, piszą zakodowaną wiadomość w systemie binarnym, budują model 3D bazy na Marsie, projektują logo bazy.</i>
Wcześniejsza wiedza i wymagania wstępne	<i>Podstawowa wiedza z zakresu stereometrii. Wykresy pozycji w funkcji czasu dla ruchów ze stałą prędkością i ruchów ze stałym przyspieszeniem. Oprogramowanie do analizy wideo.</i>
Motywacja, Metodologia, Strategie, Rusztowania	<i>Uczenie się oparte na projektach, dociekanie (uczenie się oparte na dociekanu), uczenie się oparte na kontekście, uczenie się oparte na rozwiązywaniu problemów, proces myślenia projektowego, eksperymentowanie, debata i argumentacja, współpraca i współdziałanie, praca zespołowa.</i>

4. Przygotowanie i środki

Przygotowanie, ustawienie przestrzeni, wskazówki dotyczące rozwiązywania problemów	<i>Uczniom przedstawiane są etapy pracy, a także zachęceni do zadawania pytań nauczycielom, jeśli pojawią się jakieś pytania.</i>
Zasoby, narzędzia, materiały, załączniki, sprzęt	<i>Do każdego zajęcia nauczyciele zapewnią niezbędne materiały, narzędzia, sprzęt, zgodnie z informacjami podanymi podczas zajęć.</i>
Zdrowie i bezpieczeństwo	<i>Nauczyciele dbają o bezpieczeństwo uczniów, szczególnie na zajęciach technicznych.</i>

5. Wdrożenie

Zajęcia instruktażowe, procedury, refleksje	Ćwiczenie 1. Dlaczego powinniśmy opuścić Ziemię i dlaczego powinniśmy wybrać Marsa? Uczniowie pracują najpierw indywidualnie, a następnie w grupach, aby wymienić powody, dla których ludzkość musiałaby opuścić Ziemię i powody, dla których Mars byłby możliwym celem podróży. Następnie uczniowie tworzą plakat, aby zaprezentować swoje pomysły. Ćwiczenie 2: Ruch balonu raketowego Uczniowie pracują w grupach, aby zbudować model rakiety balonowej, nagrać jej ruch po starcie i przeanalizować go za pomocą oprogramowania do analizy wideo. Piszą krótki akapit o tym, jak porusza się prawdziwa raketa i na jakich zasadach fizyki opiera się ruch rakiety. Ćwiczenie 3: Konstruowanie spadochronu do lądowania na Marsie Uczniowie budują model spadochronu, zrzucają go z wysokości kilku metrów,
---	---

rejestrują jego ruch i analizują go za pomocą oprogramowania do analizy wideo. Dyskutują w swojej grupie, jakie ruchy wykonuje spadochron podczas spadania i jak te rodzaje ruchu różniłyby się, gdyby spadochron spadł na Marsa.

Ćwiczenie 4: Pisanie wiadomości w kodzie binarnym

Uczniowie uczą się kodu binarnego pisania liczby i konwertują liczby z dziesiętnych na binarne i odwrotnie. Wybierają wiadomość do napisania przy użyciu kodu binarnego. Wiadomość pojawi się w formie graficznej na modelu bazowym, który zbudują.

Ćwiczenie 5: Budowa bazy na Marsie

Studenci na sesji plenarnej dyskutują o infrastrukturze budowlanej, która ich zdaniem jest niezbędna dla ludzkiego życia na Marsie. Uczniowie w swoich grupach badają sieci ciał stałych i wykonują za pomocą nich bryły z tektury. Wykorzystując swoje konstrukcje, budują model bazy na Marsie. Oni

Działanie 6: Produkcja tlenu

Uczniowie badają skały istniejące na Marsie i badają, czy możliwe jest wyprodukowanie z nich tlenu. Zaproponowano sposoby wzbogacenia marsjańskiej atmosfery w tlen.

Działanie 7: Zaprojektowanie logo bazy.

Uczniowie używają oprogramowania do projektowania, aby stworzyć logo dla swojej bazy.

Ocena - Ewaluacja

Nauczyciele zgadzają się co do rubryk oceny, aby zmierzyć zdolność ucznia do wykonania tego, co zostało opisane w celach. Każdy nauczyciel ocenia wyniki uczniów w zadaniach związanych z ich lekcją i wspólnie oceniają produkt końcowy projektu – prezentację przez uczniów rezultatów projektu.

Prezentacja - Raportowanie - Udostępnianie

Oprócz prezentacji dla nauczycieli, uczniowie mogą zaprezentować swoje wyniki na szkolnej konferencji naukowej. Modele można umieścić w widocznym miejscu w szkole, tak aby wszyscy uczniowie w szkole mogli je zobaczyć

Rozszerzenia - Inne informacje

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 opisanego / 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