



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

NAUCZANIE, FACYLITACJA, UCZENIE SIĘ I PLAN KREATYWNOŚCI (PLAN L&C) STUDENCI POZIOMU 1 NAUCZYCIELE:

Zrozumienie rozprzestrzeniania się chorób zakaźnych: perspektywa matematyczna

S

T

Eng

A

M

Ent



Nauczyciele L1

W przypadku uczniów/studentów nauczycieli poniższy plan L&C powinien być dokumentem do studiowania i wymiany pomysłów zarówno między sobą, jak i z trenerem. Owocnym podejściem byłoby, o ile to możliwe, takie, w którym zaangażowani byłiby również nauczyciele doświadczeni / nauczyciele świadczący usługi, albo w niektóre role nauczycieli, które są wymienione w poniższej części poświęconej nauczycielom współpracującym. W tym kontekście plan akredytywy powinien być przedmiotem rozważań i dyskusji między trenerem a uczestnikami szkolenia, tak aby następujące aspekty były przedmiotem wzbogacania na każdym etapie badania i wdrażania eksperymentalnego, jeśli to możliwe, przez uczestników szkolenia:

- Zapewnij im dalsze możliwości w radzeniu sobie z tematem (np. Daj im dalsze zasoby w tej dziedzinie, wzbogac o różnorodne umiejętności dzięki podejściom do nauczania)
- Wzbogacenie o pomysły na zarządzanie klasą (np. integracyjne podejście do klasy, zajęcia w odwróconej klasie, metodologia PBL)
- Skoncentruj się na praktycznych umiejętnościach nauczania (np. planowanie lekcji, strategie oceniania)
- Porozmawiaj na temat łączenia się z rzeczywistym doświadczeniem.
- Podkreśl potrzebę refleksji, komunikacji i dyskusji/debaty

1. Przegląd

Tytuł	Zrozumienie rozprzestrzeniania się chorób zakaźnych: perspektywa matematyczna
Pytanie lub temat dotyczący jazdy	<i>Czym są choroby zakaźne, jakie są źródła takich zakażeń i jak modelować ich rozprzestrzenianie się za pomocą jednostek matematycznych?</i> <i>Uczniowie w wieku 16-18 lat, klasy 11-12</i>

Wiek, stopnie, ...	
Czas trwania, oś czasu, działania	12 GODZIN
Dostosowanie programu nauczania	Ten plan nauczania zapewnia kompleksowe podejście do zapoznania uczniów z modelami matematycznymi w kontekście rozprzestrzeniania się chorób zakaźnych. Łączy koncepcje teoretyczne z praktycznymi zastosowaniami w celu poprawy zrozumienia i umiejętności krytycznego myślenia. Z powyższych pytań wynika, że całe podejście dotyczy biologii, chemii i matematyki
Współtwórcy, Partnerzy	<i>W kontekście rozważań na ten temat i mając na uwadze pytania przewodnie, użyteczne będzie uwzględnienie współpracy wielu ekspertów/nauczycieli zajmujących się szerokim spektrum sfer znaczeniowych. Dlatego sugeruje się, aby zaangażować nauczyciela biologii (T1), nauczyciela chemii (T2) i nauczyciela matematyki (T3). Ponadto przydatne będzie skontaktowanie się z epidemiologiem w celu uzyskania porady, ale także nawiązanie kontaktu ze światem rzeczywistym. W zależności od działań i stopnia, w jakim uczniowie są skłonni posunąć się dalej w swoich odkryciach, przydatne będzie zaangażowanie nauczyciela sztuki (T4) i nauczyciela IT/technologii (T5), aby pomóc uczniom w prezentacjach artystycznych / filmach lub innych ekspresyjnych rozwiązaniach, a także w zarządzaniu środkami technologicznymi, które mogą być potrzebne do przetwarzania danych związanych z przedmiotem projektu.</i>
Streszczenie - Streszczenie	
Referencje, podziękowania	Istnieje obszerna literatura na ten temat, ale studenci mogą położyć nacisk na: Ich podręczniki do biologii i statystyki/matematyki Informacje z Internetu dotyczące różnych zagadnień już wspomnianych w pytaniach przewodnich. Modelowanie matematyczne, a w szczególności metoda CIR

2. Ramy AKADEMII STEAME*

Współpraca nauczycieli	Nauczyciel T3 (nauczyciel matematyki) z główną odpowiedzialnością za identyfikowanie i promowanie/pomoc w rozwijaniu działań w obszarze modelowania matematycznego. Ten nauczyciel będzie odpowiedzialny za treść, która wynika z pytań naprowadzających i jest związana z matematyką. T3 otrzyma od T1 i T2, a także od epidemiologa, niezbędne treści, które są niezbędne do rozprzestrzeniania się i identyfikacji jednostek i procesów matematycznych, które zapewniają paradygmaty rozwoju matematycznego. Nauczyciel T1 (nauczyciel biologii) i nauczyciel T2 (nauczyciel chemii) ponoszą główną odpowiedzialność za zajęcie się elementami związanymi z treścią naukową i problemami/skutkami chorób zakaźnych, ponieważ wynikają one z pytań naprowadzających i dostarczają T3 informacji niezbędnych do rozważenia aspektów matematycznych. Ponadto T1 powinien zapewnić kontekst T4 i T5 dla rozwoju działań w ich obszarach (prezentacje artystyczne T4 i obsługa
------------------------	--

Organizacja STEAME w Życiu (SiL)	technologiczna T5) Nauczyciele powinni spotkać się na początkowych etapach i określić podstawowe aspekty, które są potrzebne do badania rozprzestrzeniania się chorób zakaźnych i które mają mieć wpływ na rzeczywiste i codzienne aspekty życia ludzkiego. W tym kontekście mogą oni rozważyć pytania przewodnie (powyższe lub jeśli mają możliwość ich rozszerzenia), a także cele i na ich podstawie opracować pierwszy projekt działań. Na tej podstawie przechodzą do sformułowania Planu Działania
Formułowanie planu działania	Formułowanie planu działania ETAP I: Przygotowanie przez jednego lub więcej nauczycieli [KROKI 1-4] oraz ETAP II: Opracowanie planu działania [Przygotowanie KROKI 1-3] Odnosi się do tworzenia tego planu nauczania przez nauczycieli we współpracy. ETAP II: Opracowanie planu działania [KROKI ROZWOJOWE 4-18] Odnosi się do realizacji przez uczniów pięciu działań w ramach Planu Nauczania. Wsparcie, informacje zwrotne i oceny ze strony nauczycieli towarzyszą przez cały czas realizacji działań.

* w trakcie opracowywania końcowe elementy ram

3. Cele i metodologia

Cele i zadania nauczania	● Zna i rozumie podstawowe pojęcia związane z chorobami zakaźnymi, w tym sposoby przenoszenia i czynniki wpływające na rozprzestrzenianie się. ● Rozwiń biegłość w używaniu modeli matematycznych do opisywania i analizowania rozprzestrzeniania się chorób zakaźnych, w tym znajomość kluczowych parametrów matematycznych, takich jak wskaźniki transmisji, wskaźniki wyzdrowienia i wielkość populacji. ● Zastosuj umiejętności krytycznego myślenia, aby ocenić mocne i słabe strony modeli matematycznych w kontekście rozprzestrzeniania się chorób zakaźnych. ● Doceń rolę epidemiologii w zrozumieniu wzorców przenoszenia chorób oraz znaczenie gromadzenia i analizy danych. ● Zapoznaj się z różnymi typami modeli matematycznych stosowanych w analizie rozprzestrzeniania się chorób zakaźnych, w tym modelami
--------------------------	--

	kompartamentowymi i ich komponentami. ● Rozwijaj umiejętności interpretowania rzeczywistych danych związanych z chorobami zakaźnymi i używaj ich do walidacji lub dostosowywania modeli matematycznych. ● Rozpoznaj interdyscyplinarny charakter badania rozprzestrzeniania się chorób zakaźnych, łącząc matematykę z biologią, statystyką i informatyką. ● Stosowanie modeli matematycznych do przewidywania i symulacji rozprzestrzeniania się chorób zakaźnych przy użyciu odpowiednich parametrów i założeń. ● Skutecznie komunikuj ustalenia i interpretacje, zarówno ustnie, jak i pisemnie, używając odpowiedniej terminologii związanej z modelowaniem chorób zakaźnych. ● Zrozumienie i omówić względy etyczne związane z używaniem modeli matematycznych do informowania o decyzjach dotyczących zdrowia publicznego. ● Rozwijaj umiejętności rozwiązywania problemów, stosując koncepcje matematyczne w celu sprostania wyzwaniom i niepewności w modelowaniu chorób zakaźnych. ● Współpracuj w grupach, aby analizować i omawiać scenariusze chorób zakaźnych, zachęcając do uczenia się od siebie nawzajem. ● Wykorzystaj technologię i narzędzia symulacyjne, aby lepiej zrozumieć i zobrazować rozprzestrzenianie się chorób zakaźnych.
Efekty uczenia się i oczekiwane rezultaty	Ogólnie rzecz biorąc, oczekuje się, że projekt zapewni uczniom bogate i znaczące doświadczenie edukacyjne, które zintegruje matematykę z rzeczywistymi zastosowaniami i kluczowymi umiejętnościami rozwiązywania problemów. Promuje również holistyczne zrozumienie chorób zakaźnych, w tym ich wpływu na społeczeństwo i względów etycznych.
Wcześniejsza wiedza i wymagania wstępne	Promując projekt "Zrozumienie rozprzestrzeniania się chorób zakaźnych: podejście matematyczne" dla uczniów szkół głównych, należy wziąć pod uwagę ich wcześniejszą wiedzę i wymagania wstępne. Dostosowanie projektu do istniejącego zrozumienia przez uczniów zapewnia, że projekt jest ambitny, ale osiągalny. Oto kilka kluczowych kwestii: Podstawowa wiedza z zakresu biologii i chemii, a także umiejętności matematyczne potrzebne do angażowania się w projekt, umiejętności badawcze i przetwarzania danych, umiejętności krytycznego myślenia i rozwiązywania problemów, znajomość technologii i kompetencje komunikacyjne. Strategie różnicowania mogą być również stosowane w celu uwzględnienia różnych poziomów wcześniejszej wiedzy i umiejętności w grupie studenckiej.
Motywacja, Metodologia, Strategie,	Studenci mają do czynienia z trudnymi wydarzeniami dotyczącymi rozprzestrzeniania się chorób zakaźnych i są wezwani do analizy, mediacji i

Rusztowania	badania problemu poprzez rozważenie potrzeby podejść rozwijających modele matematyczne, które dostarczyłyby nam środków do przewidywania i wyciągania wniosków na temat ich skutków w duchu krytycznych pytań kierujących przedstawionych wcześniej, kształtując w ten sposób poglądy na temat zalet i wad wyciągania wniosków na temat rozprzestrzeniania się w kontekście w prawdziwym świecie. Podstawowa metodologia to metodologia dla projektów oparta na rozwiązywaniu problemów i powinna zapewniać wiele możliwości dyskusji. Prace projektowe są również ważnym narzędziem w metodologii podejścia do tego zagadnienia, ponieważ mogą zapewnić kontekst do stworzenia tła, a także ram dla badania i rozważania różnych kwestii, które pojawiają się podczas rozważania kwestii przewodnich określonych w sekcji 1.
-------------	---

4. Przygotowanie i środki

Przygotowanie, ustawienie przestrzeni, wskazówki dotyczące rozwiązywania problemów	Odnosząc się do następujących aspektów, można zapewnić, że studenci są dobrze przygotowani do skutecznego promowania swojego projektu i że znaczenie ich pracy jest komunikowane szerszemu gronu odbiorców: ● Przedstaw znaczenie projektu dla zrozumienia i potencjalnego kontrolowania rozprzestrzeniania się chorób zakaźnych. ● Podkreśl, w jaki sposób podejście matematyczne może zapewnić wgląd w dynamikę przenoszenia chorób i pomóc w formułowaniu strategii zapobiegania i kontroli. ● Upewnij się, że uczniowie mają solidne zrozumienie pojęć matematycznych i modeli związanych z rozprzestrzenianiem się chorób zakaźnych. Powinno to obejmować wiedzę z zakresu epidemiologii, statystyki i modelowania matematycznego. ● Podkreśl znaczenie jasnej i zwięzłej komunikacji. Publiczność może składać się z osób o różnym poziomie wiedzy specjalistycznej, więc studenci powinni być w stanie wyjaśnić swój projekt w sposób przystępny dla ogółu odbiorców. ● Poproś o użycie wizualizacji, takich jak wykresy, diagramy i diagramy, w celu lepszego zrozumienia. ● Omów, w jaki sposób modele matematyczne i wyniki projektu można zastosować w rzeczywistych sytuacjach. Pomóż uczniom połączyć ich pracę z potencjalnymi strategiami lub interwencjami w zakresie zdrowia publicznego.
Zasoby, narzędzia, materiały, załączniki, sprzęt	Poniższa lista jest obszerną jednostką takich elementów, które można łatwo zabezpieczyć poprzez wyszukiwanie (przez studentów jako jedno z działań): Podręczniki, czasopisma internetowe, źródła danych i bazy danych związane z krajem lub z WHO (Światową Organizacją Zdrowia) Oprogramowanie statystyczne i modelowe

5. Wdrożenie

Zajęcia instruktażowe, procedury, refleksje

1. Rozwijaj zainteresowanie, prosząc uczniów, aby zastanowili się nad niedawną pandemią spowodowaną rozprzestrzenianiem się choroby i rozważyli kwestie wynikające z niej w kontekście matematycznym
2. Zasugeruj uczniom, aby przeszukali stronę internetową pod kątem pomysłów związanych z pytaniami przewodnimi lub są to wyniki pytań przewodnich określonych w SECTION1
3. Zapoznaj uczniów z symulacjami modelowania związanymi z chorobami zakaźnymi. Może to obejmować użycie oprogramowania do symulacji rozprzestrzeniania się choroby w oparciu o różne parametry.
4. Dostarczenie materiału do wykorzystania podejścia CIR do modelowania
5. Przypisz studia przypadków związane z historycznymi lub niedawnymi ogniskami chorób zakaźnych. Uczniowie mogą analizować te przypadki, aby zrozumieć rolę modelowania matematycznego w przewidywaniu i kontrolowaniu rozprzestrzeniania się.
6. Poproś ich, aby wyartykułowali znaczenie swojego pytania badawczego i potencjalny wpływ ich wyników.
7. Poproś uczniów, aby zastanowili się nad etycznymi implikacjami swoich badań i nad tym, w jaki sposób planują się do nich odnieść.

Ocena - Ewaluacja

Ocena/ewaluacja może opierać się na następujących kryteriach:

1. Format wniosku badawczego
2. Zakres, stopień szczegółowości i wykorzystanie przeglądu piśmiennictwa
3. Jakość i zakres przetwarzania/analizy danych oraz podejście oparte na modelowaniu
4. Jakość i zakres prezentacji wyników oraz umiejętności, które wykazują się studenci
5. Zakres umiejętności rozwiązywania problemów i krytycznego myślenia, które zostały zademonstrowane podczas opracowywania projektu
6. Zakres wykazania się umiejętnościami komunikacyjnymi, kompetencjami do refleksji i rozważania kwestii etycznych, współpracą i pracą zespołową, oryginalnością i innowacyjnością, dokumentacją.

Prezentacja - Raportowanie -

Przekaż uwagi na temat konkretnych mocnych stron i obszarów wymagających poprawy zaobserwowanych w pracy uczniów podczas prezentacji i raportowania. Oczekuje się, że korzystając z tych konstruktywnych i

Udostępnianie	zachęcających informacji zwrotnych, pomożemy uczniom rozwijać się i doskonalić ich umiejętności pod kątem przyszłych projektów.
<i>Rozszerzenia - Inne informacje</i>	Rozszerzenia mogą obejmować dodatkowe badania, praktyczne zastosowania, zaangażowanie społeczności i interdyscyplinarne połączenia. Te rozszerzenia i dodatkowe informacje mogą zwiększyć wpływ projektu, zapewniając uczniom możliwość pogłębienia wiedzy, zaangażowania się w rzeczywiste zastosowania i znaczącego wkładu w zrozumienie i zapobieganie chorobom zakaźnym.

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