



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 LEARNING & CREATIVITY PLAN (L&C PLAN) - POZIOM 2 NAUCZYCIELE USŁUGOWI: **Inteligentne eko-rolnictwo**

S

T

Eng

A

M

Ent



1. Przegląd

Tytuł	Inteligentne rolnictwo ekologiczne		
Pytanie lub temat dotyczący jazdy	<i>Jak wykorzystać technologię w badaniu rozwoju roślin?</i> <i>W jaki sposób technologia może pomóc w uprawie roślin?</i> <i>Czy IoT może pomóc w śledzeniu rozwoju roślin?</i>		
Wiek, stopnie, ...	12-15 lat	6-9 stopni	
Czas trwania, oś czasu, działania	15 lekcji	15 lekcji	15 lekcji
Dostosowanie programu nauczania	Czym jest rolnictwo ekologiczne i precyzyjne? Jak śledzić rozwój zakładu za pomocą danych z czujników IoT i analizować je. Aplikacji.		
Współtwórcy, Partnerzy	<i>Firmy zajmujące się rolnictwem ekologicznym. Rodzice, którzy mają doświadczenie w uprawie i zbieraniu warzyw.</i>		
Streszczenie - Streszczenie	<i>Początkowo uczniowie uczą się razem z nauczycielem biologii, który zapoznaje ich ze znaczeniem rolnictwa ekologicznego oraz potrzebą precyzyjnego nawadniania i nawożenia. Następnie, przy pomocy dyrekcji szkoły, organizowane jest spotkanie z przedstawicielami firm zajmujących się rolnictwem ekologicznym w okolicy, a także z rodzicami, którzy zajmują się uprawą warzyw. Przy wsparciu dyrekcji szkoły na dziedzińcu szkolnym znajduje się mała szklarnia doświadczalna, która decyduje, jakie warzywa zostaną posadzone. Studenci podzieleni są na małe grupy po 3-4 osoby każda, które uczą się technologii uprawy poszczególnych warzyw – pomidorów, ogórków, kapusty itp. Razem z nauczycielem biologii i przy wsparciu rodziców, oddzielne grupy uczniów sadzą warzywa w szklarni.</i> <i>Równolegle, z nauczycielem informatyki, uczniowie zapoznają się z</i>		

Referencje, podziękowania	możliwościami urządzeń sensorowych, za pomocą których mogą obserwować rozwój roślin. Odpowiednie czujniki temperatury i wilgotności są zapewnione i umieszczone w odpowiednich miejscach w szklarni z warzywami. W kolejnym etapie nauczyciel informatyki pomaga uczniom w korzystaniu z odpowiedniego środowiska online do odbierania i analizowania danych otrzymanych z czujników. Wspólnie z nauczycielem biologii dane z czujników są podsumowywane i analizowane. Wyciąga się wnioski o konieczności podlewania, nawożenia, opryskiwania lub innych czynności agrotechnicznych związanych ze zwiększeniem efektywności w technologii uprawy warzyw. Wspólnie z nauczycielem przedsiębiorczości poszczególne grupy uczniów projektują, przewidują i raportują efekt ekonomiczny rolnictwa precyzyjnego. Analizują koszty i planują potencjalne przychody. W końcowym etapie studenci prezentują wyniki swojej pracy. Praca nad tematem trwa 15 godzin (około 4 miesięcy) w okresie odpowiednim dla wegetacji warzyw. https://www.facebook.com/groups/595271940651575/media?locale=bg_BG https://www.researchgate.net/publication/358900643_Integration_of_STEM_Centers_in_a_Virtual_Education_Space https://youtu.be/WhAfZhFxHTs - rolnictwo precyzyjne
------------------------------	--

2. Ramy AKADEMII STEAME*

Współpraca nauczycieli	Nauczyciel 1: Nauczyciel informatyki i technologii - ten nauczyciel wprowadza teoretyczne aspekty stosowania czujników IoT do rozwiązywania rzeczywistych problemów. Pomaga uczniom w odczytywaniu i analizowaniu danych z czujników oraz przygotowywaniu i prezentowaniu wyników. Nauczyciel 2: Nauczyciel biologii - zapoznaje uczniów ze znaczeniem rolnictwa ekologicznego i wartościowego. Pomagał w zorganizowaniu spotkania z przedstawicielami lokalnych firm i rodzicami, zorganizował stworzenie małej eksperymentalnej szklarni, sadzenie i uprawę warzyw. Pomaga uczniom analizować informacje o sieci czujników i przygotowywać końcowe prezentacje. Nauczyciel 3: Nauczyciel przedsiębiorczości - Ten nauczyciel pomoże grupom uczniów obliczyć koszty uprawy warzyw i możliwości ich optymalizacji za pomocą informacji z czujników dla rolnictwa precyzyjnego. W ten sposób wiedza teoretyczna z zakresu przedsiębiorczości zostanie zastosowana w rozwiązywaniu konkretnych problemów praktycznych.
Organizacja STEAME w Życiu (SiL)	Spotkanie z przedstawicielami biznesu; Stworzenie szklarni eksperymentalnej w szkolnym centrum STEAME
Formułowanie planu działania	Krok 1. Zdobycie wiedzy teoretycznej: Wyjaśnienie znaczenia rolnictwa ekologicznego i precyzyjnego przez nauczyciela biologii. Nauczyciel informatyki prezentuje możliwości różnych czujników do dynamicznego monitorowania zmian w otoczeniu. Zdefiniowano następujące przykładowe zadanie "Jakie czujniki są potrzebne do monitorowania rozwoju rośliny". Nauczyciel przedsiębiorczości pomaga grupom uczniów obliczyć koszty uprawy warzyw i

możliwości ich optymalizacji za pomocą informacji z czujników dla rolnictwa precyzyjnego.

Krok 2. Otrzymanie zadania i zastosowanie zdobytej wiedzy: Wspólnie z nauczycielami informatyki, biologii i przedsiębiorczości uczniowie organizują spotkanie z przedstawicielami lokalnych firm zajmujących się rolnictwem ekologicznym oraz z rodzicami, którzy interesują się uprawą warzyw i mają wiedzę na ten temat. Badają technologię uprawy różnych rodzajów warzyw i ich znaczenie gospodarcze.

Krok 3. Potwierdzenie i analiza zdobytej wiedzy: Utrwalenie i analiza zdobytej wiedzy: Wspólnie z nauczycielem biologii powstaje mała szklarnia edukacyjna na dziedzińcu szkolnym. Uczniowie w grupach sadzą kilka różnych rodzajów warzyw. Niezbędne czujniki - IoT (temperatura, wilgotność) są wybierane i umieszczane u nauczyciela informatyka. Do odbierania i przetwarzania informacji otrzymanych z czujników wykorzystywane są odpowiednie środki informatyczne. Dochody i wydatki związane z uprawą warzyw są ustalane z każdą grupą uczniów wspólnie z nauczycielem przedsiębiorczości.

Krok 4. Zastosowanie wiedzy do rozwiązania problemu i zaprezentowania wyników Wspólnie z nauczycielami informatyki i biologii otrzymane dane z czujników są analizowane i porównywane z wynikami obserwacji. Na podstawie analizy danych wyciągnięto wnioski dotyczące optymalizacji technologii uprawy warzyw. Każda grupa przetwarza, przygotowuje i prezentuje wyniki uprawy danego warzywa (pomidory, ogórki, kapusta itp.). Wyniki są prezentowane innym uczniom i nauczycielom.

Krok 5. Ocena. Każdy nauczyciel stosuje metodologię poziomu oceny, tj. ocenia pracę zespołową, badania i wiedzę uczniów, umiejętności prezentacji i komunikacji.

* w trakcie opracowywania końcowe elementy ram

3. Cele i metodologia

Cele i zadania nauczania

Po ukończeniu szkolenia kursanci powinni znać:

- Co to jest rolnictwo ekologiczne i dlaczego jest ważne dla ludzi
- Dlaczego ważne jest gromadzenie i przetwarzanie informacji sensorycznych oraz w jaki sposób może to zwiększyć precyzję rolnictwa poprzez optymalizację zużycia wody i nawozów.
- Co to znaczy znaleźć ulepszoną technologię uprawy roślin.

Efekty uczenia się i oczekiwane rezultaty

Studenci rozumieją potrzebę wykorzystania czujników (IoT) do zbierania informacji i analizowania ich w celu rozwiązywania konkretnych problemów w życiu codziennym, takich jak rolnictwo ekologiczne.

Wcześniejsza wiedza i wymagania wstępne

Powinni oni być w stanie:

- Rozwiązują proste problemy za pomocą IoT
- Praca w zespole
- Współpraca w rozwiązywaniu zadań praktycznych
- Prowadzenie badań naukowych
- Planowanie i organizowanie spotkań
- Komunikowanie się z partnerami biznesowymi
- Analizowanie otrzymanych informacji
- Przygotowywanie prezentacji i klipów wideo
- Być kreatywnym i generować nowe pomysły
- Aby zaprezentować się publiczności

Oczekiwane efekty:

- Prezentacje z analizą i wynikami znalezienia ulepszonych technologii uprawy warzyw.
- Końcowe wnioski dotyczące konieczności wykorzystania informacji z czujników w precyzyjnym rolnictwie ekologicznym.
- Rzeczywiste zastosowanie tematów studiowanych na zajęciach z informatyki i nauk ścisłych.
- Doskonalenie wiedzy na temat pracy zespołowej

Motywacja,
Metodologia, Strategie,
Rusztowania

Kluczowym zadaniem w planie jest eksperymentowanie z nowym podejściem do badania złożonego tematu wykorzystania IT i IoT (w tym AI) do rozwiązywania znaczących problemów świata rzeczywistego - na przykład oszczędzania wody, gleby i powietrza oraz produkcji żywności przyjaznej dla środowiska. Definiowanie konkretnych zadań i stosowanie odpowiednich podejść i algorytmów do ich rozwiązywania (takich jak odbieranie, przechowywanie, przetwarzanie i analizowanie informacji sensorycznych) zmniejsza abstrakcję i pozwala uczniom zrozumieć znaczenie tej wiedzy.

4. Przygotowanie i środki

Przygotowanie,
ustawienie przestrzeni,
wskazówki dotyczące
rozwiązywania
problemów

Na różnych etapach pracy nauczyciele zmieniają swoją wiodącą rolę. W początkowym okresie nauczycielem prowadzącym jest nauczyciel biologii. Motywuje uczniów, prezentuje nową wiedzę i pomaga zespołom w jej zastosowaniu. Nauczyciel informatyki wspiera pracę zespołów, uczestnicząc w ustawianiu zadań i konfiguracji małej szklarni doświadczalnej na dziedzinie szkolnym. Po posadzeniu roślin liderem staje się nauczyciel informatyki. Pomaga w doborze odpowiednich czujników oraz pomaga w określeniu odpowiedniej platformy oprogramowania do pozyskiwania i analizowania informacji. Nauczyciel przedsiębiorczości pomaga w realizacji projektu na wszystkich

Zasoby, narzędzia, materiały, załączniki, sprzęt	<i>etapach pracy. Wszyscy nauczyciele (każdy zgodnie ze swoimi kompetencjami) współpracują z uczniami w rozwiązywaniu ich problemów, pokazując w ten sposób interdyscyplinarny charakter uczenia się opartego na projektach.</i> <i>Źródła instruktażowe i materiały cyfrowe wraz z powiązanymi odniesieniami potrzebnymi do realizacji planu nauczania.</i> <i>Uczniowie pracują w klasie, na szklarni w szkolnym centrum STEAME lub w pracowni komputerowej, zdobywając nową wiedzę. Pracują jako zespół, aby rozwiązać problem w centrum STEAM lub innym bezpiecznym środowisku ze swoimi nauczycielami. Nauczyciele powinni dysponować odpowiednimi zasobami edukacyjnymi, takimi jak prezentacje, pliki wideo, praktyczne przykłady itp.</i> ● <i>Inteligentne rolnictwo - https://www.youtube.com/watch?v=Rf_knQPKKI8</i> ● <i>IoT w rolnictwie - https://www.youtube.com/watch?v=_tjHjup-gM i https://www.youtube.com/watch?v=pY_9TxAg95M</i> ● <i>Rolnictwo precyzyjne - https://youtu.be/WhAfZhFxHTs</i> ● <i>platforma komunikacji i współpracy - Google Meet, Google Classroom, Zoom, Skype itp.</i> ● <i>platforma e-learningowa - Google classroom, Moodle itp.</i>
<i>Zdrowie i bezpieczeństwo</i>	<i>Uczniowie i nauczyciele pracują w zdrowym i bezpiecznym środowisku.</i>

5. Wdrożenie

Zajęcia instruktażowe, procedury, refleksje	<i>Plan ten jest opracowywany z naciskiem na zajęcia z modelowania komputerowego i informatyki, biologii oraz przedsiębiorczości i technologii lub w klubie zainteresowań STEAME.</i> <i>Obejmuje tematykę studiów:</i> - Nauki komputerowe - Nauka - Inżynieria - Przedsiębiorczość - Umiejętności prezentacyjne i komunikacyjne - Angielski <i>Nauczyciele planują swoje działania w Kalendarzu Google w ramach programu nauczania. Studenci są aktywnie zaangażowani poprzez praktyczne doświadczenie i badania prowadzone jako samodzielna praca, którą można omówić na zajęciach.</i>
--	--

Jest 15 godzin nauki opartych na 40-minutowej lekcji. Wszystkie zajęcia odbywają się raz w tygodniu z programem nauczania przez 15 kolejnych tygodni.

Nauczyciele T1 i T2 uczestniczą we wszystkich lekcjach:

- 2-godzinne wprowadzenie do rolnictwa ekologicznego i precyzyjnego oraz znaczenia uprawy ekologicznie czystej żywności

- 2 godziny - udział w spotkaniu z firmami ekorolniczymi i rodzicami oraz ustalenie zadań

- 2 godziny - stworzenie małej oranżerii na podwórku szkolnym (lub w szkolnym centrum STEAME) i posadzenie różnych rodzajów warzyw

- 2 godziny szkolenia na temat konieczności wykorzystania IoT w rolnictwie precyzyjnym. Dobór odpowiednich czujników i ich umieszczenie w szklarni doświadczalnej

- 2 godziny - szkolenie z zakresu pracy w środowisku online w zakresie odbioru i przechowywania informacji z czujników

- 2 godziny analizy wyników i przygotowania do ich prezentacji.

- 2 godziny oceny, planowania i rozliczania wskaźników ekonomicznych w uprawie warzyw.

- 1 godzina na prezentacje końcowe i sesję informacji zwrotnej, które organizowane są podczas ostatniej lekcji na dany temat oraz prezentacji przed jury, w skład którego wchodzi nauczyciele i wszyscy uczniowie z klas 5, 6, 7 i 8.

Nauczyciel T3 uczestniczy we wszystkich działaniach związanych z oceną wskaźników ekonomicznych i finansowych.

Ocena - Ewaluacja

Prezentacja wyników końcowych odbywa się przed: jury składającym się z nauczycieli informatyki i przedmiotów ścisłych, kolegów z klasy, ekspertów zewnętrznych, rodziców. Głównymi elementami prezentacji są: wyniki przeprowadzonych badań, wyniki realizacji działań projektowych oraz propozycje dotyczące doskonalenia technologii ekologicznej uprawy warzyw. Ważną częścią wyników każdej grupy jest raportowanie wskaźników finansowych i optymalizacja zużycia poprzez precyzyjne rolnictwo IoT.

Prezentacja -
Raportowanie -
Udostępnianie

Wnioski końcowe i wyniki studentów są kluczowym czynnikiem sukcesu. Ich własna opinia i końcowe rekomendacje są głównym celem, aby mogli analizować i bronić swojej opinii.

Rozszerzenia - Inne
informacje

Wszystkie prezentacje z efektami pracy poszczególnych grup są zamieszczane na stronie internetowej szkoły, a informacje publikowane są w mediach społecznościowych. Projekty mogą być dalej rozwijane w studia przypadków, a studenci i nauczyciele mogą je wykorzystywać na swoich zajęciach jako materiały dydaktyczne i/lub być dalej rozwijane jako indywidualne projekty.

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. Sformułowanie wstępnych przemyśleń na temat sektorów/obszarów tematycznych, które mają być objęte:**
Rolnictwo ekologiczne oraz uprawa warzyw i owoców za pomocą IT, IoT i AI to istotna i ważna dziedzina dla współczesnego świata. Ekonomiczne i optymalne wykorzystanie zasobów – wody, preparatów i nawozów – jest głównym zadaniem rolnictwa precyzyjnego. W trakcie szkolenia studenci muszą rozwiązać konkretny problem – śledzenie rozwoju warzyw w kontrolowanym środowisku w szklarni doświadczalnej poprzez bezpośrednie obserwacje i analizę danych z czujników oraz znalezienie odpowiedniej technologii dla ich precyzyjnej uprawy. W końcowym etapie studenci przygotowują prezentację uzyskanych wyników.
- 2. Angażowanie świata szeroko pojętego środowiska / pracy / biznesu / rodziców / społeczeństwa / środowiska / etyki:**
W szkoleniu uczestniczą nie tylko uczniowie i ich nauczyciele informatyki i biologii, ale także partnerzy z branży eko-rolniczej, rodzice i dyrekcja szkoły.
- 3. Docelowa grupa wiekowa uczniów - Powiązanie z oficjalnym programem nauczania - Wyznaczanie celów i zadań**
Tematyka przeznaczona jest dla uczniów klas 6-8 szkoły ponadpodstawowej. Trening może odbywać się w interesującym Cię klubie STEAME. Może być również organizowany w ramach studiów informatycznych, przedsiębiorczości i nauk ścisłych z wykorzystaniem dodatkowych zajęć pozalekcyjnych i samodzielnej nauki.
- 4. Organizacja zadań zaangażowanych stron - Wyznaczenie koordynatora - Miejsca pracy itp.**
Nauczyciele organizują szkolenia i wspierają pracę zespołów; motywować uczniów i wyznaczać realne zadanie do wykonania; Dyrekcja szkoły wspiera organizację spotkań z partnerami biznesowymi, organizację zajęć pozalekcyjnych pracy, a także prezentację wyników odpowiedniej publiczności.

ETAP II: Opracowanie planu działania (kroki 1-18)

Przygotowanie (przez nauczycieli)

- 1. Stosunek do świata realnego – refleksja**
Prezentowanie realnego problemu – śledzenie poszczególnych okresów w rozwoju warzyw oraz analizowanie dynamicznie napływających informacji sensorycznych w celu ustalenia optymalnego planu ich uprawy.
- 2. Motywacja – Motywacja**
Wspólnie z nauczycielami informatyki i biologii uczniowie spotykają się z przedstawicielami lokalnego eko-agrobiznesu i wykonują zadania związane z uprawą konkretnych warzyw. Postawienie realnego problemu motywuje uczniów. Nauczyciel przedsiębiorczości pomaga w określeniu korzyści ekonomicznych płynących z rolnictwa precyzyjnego.
- 3. Sformułowanie problemu (ewentualnie w etapach lub fazach) wynikającego z powyższego**
Studenci podzieleni są na grupy i poszukują technologii ekologicznej i precyzyjnej uprawy warzyw, wykorzystując zdobytą wiedzę teoretyczną. Razem ze swoimi nauczycielami sadzą, uprawiają, obserwują, odbierają i analizują informacje sensoryczne. Na koniec przygotowują prezentację i prezentują wyniki krytycznej publiczności.

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

4. Tworzenie tła - wyszukiwanie / zbieranie informacji:

Nowa wiedza stosowana przy rozwiązywaniu konkretnych zadań, poszukiwaniu dodatkowych informacji o różnych warzywach i ich uprawie; za odpowiednie czujniki i możliwości przetwarzania napływających informacji.

5. Uprość problem — skonfiguruj problem z ograniczoną liczbą wymagań

Zadanie jest jasno określone i zawiera niezbędne informacje

6. Tworzenie obudów - Projektowanie - identyfikacja materiałów do budowy / rozwoju / tworzenia

Zadanie, które otrzymują poszczególne grupy, jest jasno określone

7. Budownictwo - Workflow - Realizacja projektów

Szkolenie wprowadzające z odpowiednimi przykładami - Stawianie realnego problemu - Dodatkowe szkolenie - Znalezienie rozwiązania problemu - Prezentacja wyników

8. Obserwacja-eksperymentowanie - wstępne wnioski

Śledzenie całego procesu rozwoju rośliny, wielokrotne analizowanie informacji otrzymywanych z czujników i porównywanie z osobistą obserwacją.

9. Dokumentacja - Wyszukiwanie Obszarów Tematycznych (dziedzin AI) związanych z badanym tematem – Wyjaśnienie oparte na istniejących teoriach i/lub wynikach empirycznych

Studenci posiadają niezbędne informacje teoretyczne i przykłady.

10. Zbieranie wyników/informacji na podstawie punktów 7, 8, 9

Na każdym kroku nauczyciele-moderatorzy informują o postępach każdej grupy w rozwiązywaniu problemu

11. Pierwsza prezentacja grupowa studentów

Studenci prezentują wyniki swojej pracy

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

Konieczne jest zbadanie procesu rozwoju roślin i zaproponowanie podejścia do ich bardziej ekologicznej uprawy.

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: Inteligentne ekorolnictwo

Krótki opis/zarys ustaleń organizacyjnych / odpowiedzialności za działanie

SCEN	Działania/Kroki	Działania/Kroki	Działania/Kroki	Działania/Kroki
A	Nauczyciel 1 (T1)	przez studentów	Nauczyciel 2 (T2)	Nauczyciel 3 (T3)

	Współpraca z T2, T3 i poradnictwo dla studentów	Grupa wiekowa: 12-15 lat	Współpraca z T1, T3 i Poradnictwo dla studentów	Współpraca z T1, T2 i Poradnictwo dla studentów
A	Przygotowanie kroków 1,2,3		Preparacja w kroku 1,2,3	Współpraca w kroku 1,2,3
B	Wskazówki w kroku 9	4,5,6,7,8,9,10	Wskazówki dotyczące pomocy technicznej w kroku 9	Wskazówki dotyczące pomocy technicznej w kroku 9
C	Ocena kreacji	11	Ocena kreacji	Ocena kreacji
D	Kierowanie	12	Kierowanie	Kierowanie
E	Kierowanie	13 (9+12)	Kierowanie	Kierowanie
F	Organizacja (SIL) STEAME w życiu	14 Spotkanie z przedstawicielami biznesu	Organizacja (SIL) STEAME w życiu	Organizacja (SIL) STEAME w życiu
G	Przygotowanie kroku 15		Przygotowanie w kroku 15	Współpraca w kroku 15
H	Kierowanie	16 (powtórzenie 5-11)	Kierowanie	Wskazówki dotyczące pomocy technicznej
Ja	Kierowanie	17	Kierowanie	Wskazówki dotyczące pomocy technicznej
K	Ocena kreacji	18	Ocena kreacji	Ocena kreacji