



Wykorzystanie gospodarstw rolnych jako środowiska edukacji ekologicznej i pedagogicznej

Model STEAM oparty na grywalizacji w edukacji

**{SCHOOL TO FARM}**

**Ramy kompetencji dla nauczycieli**

2022-1-PL01-KA220-SCH-000088981

## Spis treści

1. School to Farm Erasmus+ Projekt	3
2. Uzasadnienie dla Ram Kompetencji dla Nauczycieli	8
3. Podsumowanie	9
4. Dyskusja i wnioski	10
5. Struktura Ram Kompetencji dla Nauczycieli	11



## School to Farm ERASMUS+ PROJEKT

### Kontekst projektu

Celem projektu School to Farm jest opracowanie zbioru działań STEAM, które są oparte na miejscu i grywalizacji, w celu wykorzystania gospodarstw rolnych jako zasobów edukacji środowiskowej do pozaszkolnych celów edukacyjnych, które mogą uzupełniać edukację formalną. Projekt koncentruje się wokół trzech kluczowych kontekstów: 1) wykorzystanie gospodarstw rolnych jako pedagogicznego i ekologicznego środowiska uczenia się (nauka oparta na miejscu) w celu promowania świadomości ekologicznej, 2) tworzenie innowacyjnych gier edukacyjnych w kontekście STEAM poprzez interdyscyplinarne podejście (w przeciwieństwie do dyscyplin) oraz 3) wzmocnienie edukacji ekologicznej poprzez ustanowienie uczenia się opartego na kompetencjach ekologicznych, które jest zgodne z wymogami formalnej edukacji szkolnej.

### Nauka oparta na miejscu i metodologia "Od szkoły do gospodarstwa"

PAGE  
\\\*

Wykorzystanie gospodarstw rolnych jako środowisk ekologicznych i pedagogicznych jest rozważane w kontekście edukacji opartej na miejscu w literaturze, ale nie było to określane ani badane jak edukacja na świeżym powietrzu. Podejście "School to Farm" można znaleźć w niektórych projektach i literaturze akademickiej (Helmi Risku-Norja, 2014). W pewnej formie gospodarstwa rolne są wykorzystywane w nauczaniu poza salą lekcyjną w niektórych szkołach, chociaż praktyki te niekoniecznie zostały zapisane w programach nauczania (Risku-Norja 2006). L. B. Sharp, pionier edukacji opartej na miejscu, stwierdził, że uczniowie nie mogą w pełni zrozumieć tego, czego się uczą, nie doświadczając tego (Knapp, 2000). Środowisko uczenia się i jego różne elementy, podmioty i działania pełnią istotną funkcję w procesie uczenia się. Inny aspekt edukacji rolniczej odnosi się do edukacji w zakresie przedsiębiorczości ze względu na malejącą liczbę rolników i rodzin rolniczych.

Dzięki tej metodzie nauczania uczniowie zdobywają praktyczne doświadczenie w rolnictwie i hodowli, jednocześnie rozwijając swoje umiejętności analityczne, kreatywne i rozwiązywania problemów.





Uczniowie biorą udział w zajęciach, które wymagają od nich zrozumienia i rozwiązania kwestii związanych z rolnictwem i hodowlą przy użyciu pojęć i zasad z zakresu nauki, technologii, inżynierii, sztuki i matematyki.

Uczniowie mogą uczyć się o zrównoważonych metodach rolniczych, produkcji żywności i wartości zasobów naturalnych poprzez edukację STEAM opartą na gospodarstwie. Podejście to może również zachęcać do rozwoju bardziej zrównoważonej przyszłości i kultywować uznanie dla środowiska.

Ogólnie rzecz biorąc, edukacja STEAM oparta na gospodarstwie rolnym zapewnia uczniom charakterystyczną i interesującą metodologię uczenia się, która może pomóc w rozwoju różnych umiejętności i treści akademickich, jednocześnie dając im większe zrozumienie praktyk rolniczych, które są kluczowe dla naszej cywilizacji.

Tradycyjne sale lekcyjne, sale lekcyjne na świeżym powietrzu i obiekty edukacji rolniczej to tylko kilka środowisk edukacyjnych, w których można wdrożyć edukację STEAM opartą na gospodarstwie rolnym. Ta metoda nauczania kładzie silny nacisk na uczenie się przez doświadczenie i zachęca uczniów do odkrywania i poznawania otaczającego środowiska naturalnego.

Technologie rolnicze, w tym czujniki, drony i precyzyjny sprzęt rolniczy, są szeroko stosowane w edukacji STEAM opartej na gospodarstwie. Uczniowie mogą dowiedzieć się, w jaki sposób technologie te są wykorzystywane w rolnictwie oraz w jaki sposób można je wykorzystać do zwiększenia produktywności i wydajności, jednocześnie zmniejszając ich wpływ na środowisko.

Promowanie zrównoważonego rozwoju jest kluczowym elementem edukacji STEAM na farmach. Uczniowie mogą uczyć się przyjaznych dla środowiska metod uprawy, w tym zintegrowanej ochrony przed szkodnikami, rolnictwa ekologicznego i rolnictwa konserwującego. Ponadto mogą poznać wartość bioróżnorodności oraz sposoby ochrony i zachowania zasobów naturalnych.





Przedsiębiorczość i kreatywność mogą być również wspierane poprzez edukację STEAM opartą na gospodarstwie. Uczniowie mogą studiować finansową stronę rolnictwa i badać tworzenie najnowocześniejszych metod i technologii rolniczych.

Reasumując, edukacja STEAM oparta na gospodarstwie rolnym oferuje uczniom specjalne i korzystne możliwości uczenia się, które mogą pomóc w rozwoju różnych umiejętności i wiedzy specjalistycznej w odniesieniu do rolnictwa, rolnictwa i świata przyrody. Ponadto może pomóc we wspieraniu innowacji, przedsiębiorczości i zrównoważonego rozwoju, jednocześnie przygotowując uczniów do szeregu zawodów w sektorze rolnym. Edukacja STEAM oparta na gospodarstwie rolnym może być prowadzona zarówno w klasie, jak i na świeżym powietrzu, z naciskiem na praktyczną naukę i eksperymenty. Niektóre sposoby jej prowadzenia obejmują:

**1. Zajęcia w klasie:** Zajęcia w klasie mogą obejmować wykłady, dyskusje i zajęcia praktyczne. Nauczyciele mogą korzystać z zasobów takich jak program nauczania Agriculture in the Classroom, który zapewnia plany lekcji i zajęcia integrujące koncepcje rolnicze z przedmiotami STEAM.

**2. Zajęcia na świeżym powietrzu:** Zajęcia na świeżym powietrzu mogą odbywać się w szkolnym gospodarstwie rolnym lub ogrodzie, albo w pobliskim gospodarstwie rolnym lub placówce badawczej zajmującej się rolnictwem. Zajęcia te mogą obejmować wycieczki terenowe, wizyty na farmie i praktyczne projekty, takie jak sadzenie i zbieranie plonów, testowanie próbek gleby oraz budowanie i testowanie technologii rolniczych.

**3. Edukacja oparta na miejscu:** Nauka oparta na projektach to skuteczny sposób na integrację STEAM i koncepcji rolniczych. Uczniowie mogą pracować nad projektami, takimi jak projektowanie i budowanie systemów hydroponicznych, tworzenie zrobotyzowanych narzędzi rolniczych i opracowywanie zrównoważonych praktyk rolniczych.

**4. Współpraca z rolnikami i badaczami:** Współpraca z lokalnymi rolnikami i naukowcami może zapewnić uczniom możliwość uczenia się od ekspertów w tej





dziejninie. Mogą odwiedzać gospodarstwa rolne, ośrodki badawcze i laboratoria, aby dowiedzieć się o najnowszych badaniach i technologiach rolniczych.

Ogólnie rzecz biorąc, edukacja STEAM oparta na gospodarstwie rolnym zachęca uczniów do badania powiązań między rolnictwem a dziedzinami STEAM i oferuje możliwości uczenia się przez doświadczenie.

Szereg zajęć w pomieszczeniach i na świeżym powietrzu, które pozwalają uczniom na interakcję z naukami ścisłymi, technologią, inżynierią, sztuką i matematyką (STEAM) związanymi z rolnictwem, można włączyć do scenariuszy eksperymentów w edukacji STEAM opartej na gospodarstwie. Oto kilka przykładów:

1. **Analiza gleby:** Aby poznać skład gleby, poziom składników odżywczych i pH, uczniowie mogą zbierać próbki gleby z różnych miejsc w gospodarstwie i analizować je w laboratorium.
2. **Uprawa roślin:** Aby poznać elementy wpływające na wzrost roślin, uczniowie mogą sadzić i monitorować różne rodzaje upraw, mierzyć tempo wzrostu i eksperymentować z różnymi systemami nawadniania i nawożenia.
3. **Hodowla zwierząt:** Studenci, którzy obserwują i opiekują się zwierzętami gospodarskimi na farmie, mogą zdobyć wiedzę na temat żywienia, rozmnażania i zdrowia zwierząt.
4. **Projektowanie sprzętu rolniczego:** Korzystając z zasad inżynierii, uczniowie mogą projektować i konstruować sprzęt rolniczy, taki jak systemy nawadniające lub zagrody dla zwierząt.
5. **Produkcja żywności i jej przetwarzanie:** Pomagając w takich zadaniach jak zbieranie plonów, konserwowanie żywności oraz tworzenie sera lub masła, uczniowie mogą zdobyć wiedzę na temat produkcji i przetwarzania żywności.

To tylko kilka przykładów różnych scenariuszy eksperymentalnych, które można wykorzystać w programie edukacyjnym STEAM skoncentrowanym na gospodarstwach rolnych. Celem jest zapewnienie uczniom praktycznych doświadczeń z przedmiotami związanymi z rolnictwem w







nauce, technologii, inżynierii, sztuce i matematyce zarówno w klasie, jak i poza nią.

Dane zebrane z odpowiedzi ankietowych wykazały, że do pomiaru kompetencji wykorzystano podejście nauczycieli do edukacji STEAM opartej na gospodarstwach rolnych. Zostało ono opracowane na podstawie informacji z badań i literatury.

W związku z powyższym wyodrębniono następujące obszary kompetencji:

1. **Informacja naukowa i metodologia:** Znajomość metody naukowej i umiejętność przeprowadzania eksperymentów, zbierania danych i wyciągania wniosków.
2. **Matematyka:** Solidne podstawy matematyki, w tym algebry, geometrii i rachunku różniczkowego, a także wiedza z zakresu statystyki, prawdopodobieństwa i analizy danych.
3. **Informatyka i kodowanie:** Umiejętność tworzenia i rozumienia kodu komputerowego, a także znajomość sprzętu i oprogramowania komputerowego.
4. **Projektowanie w inżynierii:** Zdolność do opracowywania, budowania i testowania rozwiązań problemów z wykorzystaniem zasad inżynierii.
5. **Analiza danych i modelowanie:** Umiejętność interpretacji i analizy danych, a także podejmowania decyzji przy użyciu modeli matematycznych.
6. **Wiedza naukowa:** Znajomość teorii, koncepcji i zasad naukowych, a także sposobów ich zastosowania w praktyce.
7. **Rozwiązywanie problemów i krytyczne myślenie:** Umiejętność rozpoznawania problemów, badania ich, opracowywania i oceny rozwiązań.
8. **Kreatywność i innowacje:** Zdolność do generowania nowych pomysłów i podejść do rozwiązywania problemów, a także umiejętność nieszablonowego myślenia.
9. **Komunikacja i współpraca:** Umiejętność skutecznego komunikowania się z innymi i współpracy w zespołach.



## UZASADNIENIE DLA RAM KOMPETENCJI

Ramy kompetencji WP2-School to Farm w kontekście dyscypliny STEAM są próbą zdefiniowania koncepcji "wykorzystania gospodarstw rolnych jako ekologicznego i pedagogicznego środowiska uczenia się" oraz stania się obywatelami posiadającymi umiejętności rolnicze.

Ramy kompetencji są poświęcone konkretnym treściom związanym z wykorzystaniem gospodarstw rolnych jako edukacji pedagogicznej i ekologicznej w dyscyplinie STEAM.

Ramy Kompetencji School to Farm przyczyniają się do realizacji ogólnego celu uczenia się z natury i ochrony przyrody, aby wykorzystać prawdziwy potencjał ekologicznego uczenia się w placówkach edukacyjnych i wzbogacić uczenie się w miejscu (szkoła-gospodarstwo) o interdyscyplinarne, zorientowane na przyszłość materiały dydaktyczne i programy nauczania, aby pomóc w walce ze zmianami klimatu i podnieść świadomość ekologiczną poprzez priorytetowe traktowanie Zielonego Ładu UE. Aby stworzyć zasoby edukacyjne dla gier edukacyjnych opartych na STEAM w gospodarstwach rolnych, musimy zdefiniować obszar kompetencji, przeprowadzając wywiady z nauczycielami dyscypliny STEAM i rolnikami. Dlatego te ramy kompetencji są innowacyjną cechą w zakresie wypełniania tej luki.

### 1. Przegląd Europejskich Ram Kwalifikacji (EQF)

Metodą oznaczania kwalifikacji między państwami członkowskimi UE są europejskie ramy kwalifikacji (EQF). W kwietniu 2008 r. EQF zostały formalnie zatwierdzone przez Parlament Europejski i Radę. Jej dwa główne cele to wspieranie uczenia się przez całe życie obywateli i zachęcanie do międzynarodowej mobilności.

### 2. Poziom kwalifikacji

Definicja efektów uczenia się w ramach EQF obejmuje trzy główne obszary: wiedzę, umiejętności i odpowiedzialność/autonomię.

- **Wiedza** odnosi się do teoretycznego i faktycznego zrozumienia tematu.
- **Umiejętności** obejmują zarówno zdolności poznawcze (takie jak myślenie logiczne, intuicyjne i kreatywne), jak i praktyczne (takie jak zręczność manualna i korzystanie z narzędzi).







- **Odpowiedzialność i autonomia** odnoszą się do zdolności ucznia do samodzielnego stosowania wiedzy i umiejętności, przy jednoczesnym ponoszeniu odpowiedzialności za swoje działania.

## PODSUMOWANIE

W wyniku tego projektu nauczyciel nabywa umiejętności, uczucia i postawy:

**Edukacja oparta na gospodarstwie rolnym:** Edukacja oparta na gospodarstwie rolnym to podejście edukacyjne, które wykorzystuje gospodarstwo rolne jako salę lekcyjną do nauczania uczniów o rolnictwie, systemach żywnościowych i zrównoważonym rozwoju. Nauczyciele powinni rozumieć podstawowe zasady edukacji opartej na gospodarstwie rolnym i wiedzieć, w jaki sposób można ją wykorzystać do poprawy edukacji STEAM.

**Nauka oparta na projektach:** Nauczyciele powinni być w stanie zaprojektować i wdrożyć doświadczenia edukacyjne oparte na projektach, które angażują uczniów w praktyczną naukę w gospodarstwie. Na przykład nauczyciel może zlecić uczniom zaprojektowanie i zbudowanie prostego systemu nawadniania, który wykorzystuje energię słoneczną do podlewania upraw.

**Współpraca:** Nauczyciele powinni być w stanie współpracować z rolnikami, organizacjami rolniczymi i innymi nauczycielami, aby wspierać naukę swoich uczniów. Na przykład nauczyciel może współpracować z lokalnym rolnikiem, aby zaplanować wycieczkę terenową, która pozwoli uczniom poznać zrównoważone praktyki rolnicze.

**Integracja technologii:** Nauczyciele powinni być w stanie zintegrować technologię ze swoimi lekcjami, aby poprawić uczenie się uczniów. Na przykład nauczyciel może użyć aplikacji pogodowej, aby uczyć uczniów o meteorologii i jej wpływie na wzrost upraw.

**Ocena:** Nauczyciele powinni być w stanie oceniać uczenie się uczniów w znaczący sposób i wykorzystywać te informacje zwrotne do dostosowywania swojego nauczania. Na przykład





nauczyciel może użyć rubryki do oceny projektów uczniów i przekazać informacje zwrotne na temat tego, jak mogą poprawić swoją pracę.

Refleksja: Nauczyciele powinni być w stanie zastanowić się nad własną praktyką i zidentyfikować obszary wymagające poprawy. Na przykład nauczyciel może zastanowić się nad lekcją, która nie poszła zgodnie z planem i rozważyć, w jaki sposób może dostosować swoje podejście do przyszłych lekcji.

Wyróżniającą wartością tego projektu jest zapewnienie edukacji STEAM opartej na gospodarstwie rolnym. Naszym celem jest zwiększenie zdolności nauczycieli do skutecznego przekazywania tej tematyki swoim uczniom do końca projektu. Aby osiągnąć ten cel, osiem obszarów tematycznych objętych tym projektem zostało zaprojektowanych tak, aby przekazywać kompetencje, umiejętności, wiedzę, odpowiedzialność i autonomię.

## DYSKUSJA I WNIOSKI

Odpowiedzi z kwestionariusza, który został przekazany nauczycielom, doprowadziły do zidentyfikowania nagłówków jako potencjalnych tematów nauczania. Korzystając z tych nagłówków, zidentyfikowano łącznie osiem różnych obszarów kompetencji.

PAGE  
1\*

Nr	Obszar kompetencji
1	Praktyki zrównoważonego rolnictwa
2	Nauka o glebie
3	Biologia i genetyka roślin
4	Inżynieria rolnictwa
5	Ochrona wody w rolnictwie
6	Dietetyka i technologia żywności
7	Marketing i biznes w rolnictwie
8	Projekty zrównoważonego rolnictwa



## COMPETENCY FRAMEWORK STRUKTURA RAM KOMPETENCJI

### 1. PRAKTYKI ZRÓWNOWAŻONEGO ROLNICTWA

Obszar kompetencji	Praktyki zrównoważonego rolnictwa
<p><b>Cel osiągnięcia danej kompetencji</b></p>	<p>Poznanie różnych zrównoważonych praktyk rolniczych, takich jak płodozmian, zintegrowana ochrona przed szkodnikami i uprawy okrywowe.</p> <p>Analiza studiów przypadku zrównoważonych praktyk rolniczych i ich wpływu na środowisko i społeczność.</p>
<p><b>Wiedza i dane naukowe</b></p>	<p>1 - Płodozmian: Obejmuje to sadzenie różnych upraw na tym samym obszarze w kolejnych latach w celu poprawy żyzności gleby i zapobiegania szkodnikom i chorobom.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Demonstracja różnych odmian upraw i ich wymagań.</li> <li>• Umiejętność wyjaśnienia kwestii zdrowia gleby i zarządzania składnikami odżywczymi.</li> <li>• Znajomość różnych odmian roślin uprawnych i ich wymagań.</li> <li>• Zrozumienie zdrowia gleby i zarządzania składnikami odżywczymi</li> </ul> <p>2 - Uprawa konserwująca: Jest to metoda sadzenia roślin bez naruszania gleby, co zmniejsza erozję i poprawia zdrowie gleby.</p>



- Poznanie różnych rodzajów ochrony uprawa techniki
- Zrozumienie struktury gleby i gospodarki wodnej

3-Zintegrowana ochrona przed szkodnikami: Obejmuje to stosowanie kombinacji metod zwalczania szkodników i chorób, w tym kontroli biologicznej, płodozmianu i selektywnego stosowania pestycydów.

- Poznanie różnych metod zwalczania szkodników i chorób
- Zrozumienie ekologicznych relacji między uprawami, szkodnikami i organizmami pożytecznymi.

4. Agroleśnictwo: Jest to system użytkowania gruntów, który łączy drzewa z uprawami i/lub zwierzętami gospodarskimi w celu poprawy zdrowia gleby, zmniejszenia erozji i zwiększenia różnorodności biologicznej.

- Świadomość różnych odmian drzew i roślin uprawnych oraz ich wymagań
- Zrozumienie usług ekosystemowych i ochrony bioróżnorodności.

5. Ochrona zasobów wodnych: Obejmuje to zmniejszenie zużycia wody i poprawę jej jakości poprzez praktyki takie jak nawadnianie kropelkowe, monitorowanie wilgotności gleby i uprawy okrywowe.

- Poznanie różnych technik oszczędzania wody
- Zrozumienie jakości wody i zapobiegania zanieczyszczeniom



**Umiejętności =  
zdolności (co  
potrafię)**

- Płodozmian: umiejętność planowania i wdrażania harmonogramu płodozmianu.
- Uprawa konserwująca: umiejętność obsługi specjalistycznego sprzętu, takiego jak siewniki i siewniki bezorkowe.
- Zintegrowana ochrona przed szkodnikami: umiejętność identyfikacji szkodników i chorób oraz monitorowania ich populacji.
- Agroleśnictwo: umiejętność projektowania i wdrażania systemów agroleśniczych
- Oszczędzanie wody: umiejętność projektowania i wdrażania systemów nawadniania.



## Odpowiedzialność i autonomia

- Edukacja STEAM koncentruje się na rozwijaniu odpowiedzialności i autonomii uczniów. Odpowiedzialność oznacza, że uczniowie biorą odpowiedzialność za własną naukę i są odpowiedzialni za swoje postępy. Autonomia oznacza, że uczniowie mają swobodę samodzielnej pracy i podejmowania własnych decyzji w procesie uczenia się.
- Poprzez zachęcanie do odpowiedzialności i autonomii w edukacji STEAM, uczniowie mają możliwość odkrywania własnych zainteresowań i pasji, podejmowania ryzyka i rozwijania umiejętności krytycznego myślenia, rozwiązywania problemów i podejmowania decyzji. Umiejętności te są niezbędne do osiągnięcia sukcesu w dziedzinach STEAM, a także w wielu innych dziedzinach życia.
- Wybierz temat oparty na farmie, który jest zgodny z celami STEAM i obejmuje zajęcia na świeżym powietrzu. Na przykład, jeśli uczysz fizyki, możesz skupić się na badaniu sił związanych z prostymi maszynami używanymi w rolnictwie, takimi jak dźwignie i koła pasowe.
- Zaplanuj zajęcia na świeżym powietrzu, które pozwolą uczniom zaangażować się w praktyczną, doświadczalną naukę na farmie lub w ogrodzie. Może to obejmować sadzenie i zbieranie plonów, testowanie składu gleby i badanie lokalnego ekosystemu.





## 2. NAUKA O GLEBIE

Obszar kompetencji	Nauka o glebie
<p><b>Cel osiągnięcia danej kompetencji</b></p>	<p>Badanie różnych rodzajów gleby i ich właściwości.</p> <p>Analizowanie próbek gleby w celu określenia pH, tekstury i zawartości składników odżywczych.</p> <p>Poznanie wpływu zdrowia gleby na wzrost upraw i zrównoważony rozwój.</p>
<p><b>Wiedza i dane naukowe</b></p>	<p>1. Pobieranie i analiza próbek gleby: Obejmuje to pobieranie próbek gleby z różnych miejsc w gospodarstwie i analizowanie ich w celu określenia zawartości składników odżywczych, poziomu pH i innych cech.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Znajomość chemii, biologii i fizyki gleby.</li> <li>• Zrozumienie procedur i sprzętu laboratoryjnego</li> </ul> <p>2. Zarządzanie żyznością gleby: Wiąże się to z wykorzystaniem informacji z pobierania próbek gleby i analizy w celu opracowania planu zarządzania żyznością gleby, który może obejmować nawożenie, wapnowanie i inne zmiany.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Znajomość różnych nawozów i poprawek oraz ich wpływu na żyzność gleby.</li> <li>• Świadomość obiegu składników odżywczych i interakcji gleba-roślina.</li> </ul>



3. Ochrona gleby: Obejmuje to zarządzanie erozją gleby i zachowanie jej zdrowia poprzez takie praktyki, jak uprawa okrywowa, uprawa uproszczona i rolnictwo konturowe.

- Poznanie procesów erozji gleby i środków kontrolnych
- Zrozumienie struktury gleby i gospodarki wodnej

4. Mikrobiologia gleby: Obejmuje badanie mikroorganizmów żyjących w glebie i ich interakcji z roślinami i środowiskiem.

- Poznanie ekologii i fizjologii drobnoustrojów glebowych
- Świadomość mikrobiologicznego obiegu składników odżywczych i interakcji między roślinami a mikroorganizmami

5. Rekułtywacja gleby: Obejmuje to przywracanie zdegradowanych lub zanieczyszczonych gleb do zdrowego, produktywnego stanu poprzez praktyki takie jak fitoremediacja, poprawki do gleby i ponowne zalesianie.

- Poznanie technik rekułtywacji gleby i ich skuteczności.
- Wyjaśnienie usług ekosystemowych i ochrony różnorodności biologicznej.



**Umiejętności =  
zdolności (co  
potrafię)**

- Pobieranie i analiza próbek gleby: umiejętność dokładnego i bezpiecznego pobierania próbek gleby.
- Zarządzanie żyznością gleby: aby móc obliczyć i zastosować odpowiednią ilość nawozu lub poprawki.
- Ochrona gleby: umiejętność projektowania i wdrażania praktyk ochrony gleby.
- Mikrobiologia gleby: umiejętność pobierania i analizowania próbek mikroorganizmów glebowych.
- Rekultywacja gleby: zaprojektowanie i wdrożenie planu rekultywacji gleby.



**Odpowiedzialność i autonomia**

Zintegruj zasady STEAM z zajęciami na farmie na świeżym powietrzu poprzez włączenie technologii, inżynierii i matematyki. Na przykład, uczniowie mogą używać prostych maszyn do podnoszenia i przenoszenia ciężkich przedmiotów, obliczać siłę wymaganą do sadzenia roślin lub projektować systemy nawadniania w celu oszczędzania wody.

Promuj odpowiedzialność i autonomię poprzez zachęcanie uczniów do przejścia odpowiedzialności za własną naukę. Mogą na przykład projektować i przeprowadzać własne eksperymenty, rejestrować swoje obserwacje i analizować dane.

**3. BIOLOGIA I GENETYKA ROŚLIN**

Obszar kompetencji	Biologia i genetyka roślin
Cel osiągnięcia danej kompetencji	<p>Zapoznanie się z anatomią i fizjologią roślin, genetyką roślin i wykorzystaniem genetycznie zmodyfikowanych upraw w rolnictwie.</p> <p>Przeprowadzanie eksperymentów dotyczących wpływu różnych warunków uprawy na wzrost roślin.</p>



**Wiedza i dane  
naukowe**

1. Identyfikacja roślin: Wiąże się to z umiejętnością identyfikacji różnych gatunków i odmian roślin na podstawie ich morfologii, anatomii i innych cech.

- Znajomość taksonomii i nazewnictwa roślin
- Świadomość wzrostu i rozwoju roślin



2. Fizjologia roślin: Obejmuje zrozumienie procesów fizjologicznych, które regulują wzrost i rozwój roślin, w tym fotosyntezę, oddychanie i sygnalizację hormonalną.

- Znajomość anatomii i biochemii roślin.
- Wyjaśnianie czynników środowiskowych wpływających na fizjologię roślin, takie jak światło, temperatura i wilgotność.

3. Genetyka roślin: Obejmuje badanie składu genetycznego roślin i wpływu genów na cechy i zachowania roślin.

- Znajomość genetyki roślin i biologii molekularnej.
- Zrozumienie techniki hodowli i selekcji roślin.

4. Patologia roślin: Obejmuje badanie chorób, które dotyczą rośliny oraz patogenów, które je powodują. Umiejętności obejmują:

- Znajomość objaw chorób roślin i metod diagnostycznych.
- Zrozumienie strategii zarządzania chorobami roślin, takie jak kontrola biologiczna i zabiegi chemiczne.

5. Biotechnologia roślin: Obejmuje wykorzystanie inżynierii genetycznej i innych technik biotechnologicznych do modyfikacji roślin w celu uzyskania pożądanych cech, takich jak odporność na choroby lub zwiększona wydajność.

- Znajomość techniki inżynierii genetycznej i narzędzi biotechnologicznych.
- Wyjaśnianie kwestii etycznych i regulacyjnych związanych z biotechnologią roślin.

6. Poznanie technik inżynierii genetycznej i narzędzi





biotechnologicznych.

7. Wyjaśnienie kwestii etycznych i regulacyjnych związanych z biotechnologią roślin.



<p><b>Umiejętności = zdolności (co potrafisz)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identyfikacja roślin: poznanie umiejętności korzystania z kluczy i zasobów do identyfikacji roślin.</li> <li>• Fizjologia roślin: poznanie umiejętności przeprowadzania eksperymentów i pomiarów związanych z fizjologią roślin.</li> <li>• Genetyka roślin: poznanie umiejętności korzystania z narzędzi genetycznych, takich jak PCR, elektroforeza żelowa i sekwencjonowanie DNA.</li> <li>• Patologia roślin: poznanie umiejętności identyfikacji patogenów roślin i ich sposobów transmisji.</li> <li>• Biotechnologia roślin: poznanie umiejętności projektowania i przeprowadzania eksperymentów związanych z biotechnologią roślin.</li> </ul>
<p><b>Odpowiedzialność i autonomia</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zaczynaj od wyboru tematu związanego z gospodarstwem, który będzie zgodny z celami STEAM. Na przykład, jeśli uczysz biologii, możesz skupić się na składzie gleby i wzroście roślin.</li> <li>2. Zapewnij uczniom możliwość zaangażowania się w praktyczną naukę na farmie lub w ogrodzie. Może to obejmować sadzenie i zbieranie plonów, testowanie gleby oraz badanie lokalnego ekosystemu.</li> </ol>

#### 4. INŻYNIERIA ROLNICTWA

Obszar kompetencji	Inżynieria rolnictwa
Cel osiągnięcia danej kompetencji	<p>Poznanie i omówienie różnych typów sprzętu rolniczego, takich jak traktory i systemy nawadniające.</p> <p>Analiza projektowania i konstrukcji budynków i struktur rolniczych, takich jak stodoły i szklarnie.</p> <p>Zaprojektowanie i zbudowanie modelu struktury rolniczej lub sprzętu rolniczego.</p>



**Wiedza i dane  
naukowe**

1. Projektowanie i wytwarzanie sprzętu: Obejmuje projektowanie i wytwarzanie sprzętu używanego w rolnictwie, takiego jak traktory, kombajny i systemy nawadniające.

- Poznanie zasad inżynierii i nauki o materiałach.
- Znajomość procesów produkcyjnych i kontroli jakości.

2. Rolnictwo precyzyjne: Obejmuje wykorzystanie technologii do poprawy efektywności i zrównoważonego rozwoju praktyk rolniczych, takich jak monitorowanie upraw, mapowanie plonów i zmienne dawki aplikacji.

- Poznanie technologii geoprzestrzennych i teledetekcji.
- Zrozumienie agronomii i praktyk zarządzania uprawami.

3. Nawadnianie i drenaż: Obejmuje projektowanie i wdrażanie systemów nawadniania i drenażu w celu optymalizacji wykorzystania wody i zarządzania wilgotnością gleby.

- Poznanie inżynierii hydraulicznej i fizyki gleby.
- Znajomość praktyk zarządzania wodą i jej oszczędzania.

4. Projektowanie i budowa struktur: Obejmuje projektowanie i budowę budynków i innych struktur używanych w rolnictwie, takich jak stodoły, silosy i szklarnie.

- Poznanie inżynierii konstrukcyjnej i materiałów budowlanych.
- Znajomość przepisów budowlanych i regulacji.

5. Zarządzanie środowiskowe: Obejmuje projektowanie i wdrażanie praktyk mających na celu zmniejszenie wpływu rolnictwa na środowisko, takich jak zarządzanie odpadami, zarządzanie składnikami odżywczymi i kontrola erozji.

- Poznanie nauk o środowisku i polityki ekologicznej.



	<ul style="list-style-type: none"><li>• Zrozumienie praktyk zrównoważonego rolnictwa i ich wdrażania.</li></ul>
--	---



<p><b>Umiejętności = zdolności (co potrafisz)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Projektowanie i wytwarzanie sprzętu: poznanie umiejętności projektowania sprzętu, który jest bezpieczny, wydajny i skuteczny.</li> <li>● Rolnictwo precyzyjne: poznanie umiejętności analizy i interpretacji danych z czujników i innych źródeł.</li> <li>● Nawadnianie i drenaż: poznanie umiejętności projektowania i instalacji systemów nawadniania i drenażu.</li> <li>● Projektowanie i budowa struktur: poznanie umiejętności projektowania i budowy budynków, które są bezpieczne i funkcjonalne.</li> <li>● Zarządzanie środowiskowe: poznanie umiejętności projektowania i wdrażania planów zarządzania środowiskiem.</li> </ul>
<p><b>Odpowiedzialność i autonomia</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rozwijaj kulturę współpracy i informacji zwrotnej, w której uczniowie mogą wspólnie pracować, aby wspierać swoje cele edukacyjne. Zachęcaj uczniów do dzielenia się postępami i proszenia o opinie od rówieśników.</li> <li>2. Wprowadź pojęcie autonomii do swojej klasy, wyjaśniając uczniom, że mają wolność pracy samodzielnej i podejmowania własnych decyzji w procesie nauki.</li> </ol>





## 5. OCHRONA WÓD W ROLNICTWIE

Obszar kompetencji	Ochrona wody w rolnictwie
<p><b>Cel osiągnięcia danej kompetencji</b></p>	<p>Zbadanie cyklu wodnego i jego związku z rolnictwem.</p> <p>Omówienie wpływu suszy na rolnictwo oraz potrzeby oszczędzania wody.</p> <p>Zbadanie i omówienie różnych metod oszczędzania wody stosowanych w rolnictwie, takich jak nawadnianie kroplowe i zbieranie wody deszczowej.</p>
<p><b>Wiedza i dane naukowe</b></p>	<p>1. Zarządzanie wodą: Obejmuje zarządzanie zasobami wodnymi na farmie, w tym nawadnianiem, drenażem i magazynowaniem wody.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Poznanie inżynierii zasobów wodnych i hydrologii.</li> <li>● Zrozumienie jakości wody i metod jej uzdatniania.</li> </ul> <p>2. Efektywność nawadniania: Obejmuje stosowanie metod nawadniania, które maksymalizują efektywność wykorzystania wody, takich jak nawadnianie kroplowe, nawadnianie precyzyjne i monitorowanie wilgotności gleby.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Poznanie inżynierii nawadniania i fizyki gleby.</li> <li>● Świadomość wymagań wodnych upraw i metod planowania nawadniania.</li> </ul> <p>3. Zarządzanie wilgotnością gleby: Obejmuje zarządzanie poziomami wilgotności gleby w celu optymalizacji wzrostu roślin i minimalizacji strat wody przez parowanie i spływ.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Poznanie fizyki gleby i hydrologii.</li> <li>● Zrozumienie retencji wilgoci w glebie i współczynnika</li> </ul>



	<p>infiltracji.</p> <p>4. Wybór i zarządzanie uprawami: Obejmuje wybór i zarządzanie roślinami dobrze dopasowanymi do lokalnego klimatu i warunków glebowych, które wymagają minimalnego nawadniania.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Poznanie fizjologii i ekologii roślin.</li><li>● Wyjaśnienie praktyk rotacji upraw i zarządzania żyznością gleby.</li></ul> <p>5. Ponowne wykorzystanie i recykling wody: Obejmuje ponowne wykorzystanie i recykling wody na farmie w celu minimalizacji zużycia wody i redukcji ilości ścieków.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Poznanie technologii uzdatniania i ponownego wykorzystania wody.</li><li>● Zrozumienie jakości wody i przepisów środowiskowych związanych z ponownym wykorzystaniem i recyklingiem wody..</li></ul>
--	--



<p><b>Umiejętności = zdolności (co potrafimy)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Zarządzanie wodą: Poznanie umiejętności projektowania i wdrażania systemów zarządzania wodą.</li> <li>● Efektywność nawadniania: Poznanie umiejętności projektowania i instalacji efektywnych systemów nawadniania.</li> <li>● Zarządzanie wilgotnością gleby: Poznanie umiejętności pomiaru i monitorowania poziomów wilgotności gleby.</li> <li>● Wybór i zarządzanie uprawami: Poznanie umiejętności wyboru i zarządzania uprawami w zależności od ich wymagań wodnych.</li> <li>● Ponowne wykorzystanie i recykling wody: Poznanie umiejętności projektowania i wdrażania systemów ponownego wykorzystania i recyklingu wody.</li> </ul>
<p><b>Odpowiedzialność i autonomia</b></p>	<p>Edukacja STEAM koncentruje się na rozwijaniu odpowiedzialności i autonomii uczniów. Odpowiedzialność oznacza, że uczniowie biorą odpowiedzialność za własną naukę i są odpowiedzialni za swoje postępy. Autonomia oznacza, że uczniowie mają swobodę pracy samodzielnej i podejmowania własnych decyzji w procesie nauki.</p> <p>Poprzez zachęcanie do odpowiedzialności i autonomii w edukacji STEAM, uczniowie są motywowani do eksplorowania własnych zainteresowań i pasji, podejmowania ryzyka oraz rozwijania umiejętności krytycznego myślenia, rozwiązywania problemów i podejmowania decyzji. Umiejętności te są niezbędne do odniesienia sukcesu w dziedzinach STEAM, jak również w wielu innych obszarach życia.</p>



## 6. DIETETYKA I TECHNOLOGIA ŻYWNOSCI

Obszar kompetencji	Dietetyka i technologia żywności
<p><b>Cel osiągnięcia danej kompetencji</b></p>	<p>Omówienie chemii żywności i jej wartości odżywczej.</p> <p>Zbadanie technik konserwacji żywności stosowanych w rolnictwie, takich jak konserwowanie i mrożenie.</p> <p>Przeprowadzenie eksperymentów dotyczących wpływu różnych metod konserwacji żywności na jej jakość i bezpieczeństwo.</p>
<p><b>Wiedza i dane naukowe</b></p>	<p>1. Bezpieczeństwo żywności i kontrola jakości: Obejmuje zapewnienie, że produkty żywnościowe są bezpieczne i spełniają normy regulacyjne oraz standardy jakości.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Poznanie mikrobiologii żywności i chemii żywności.</li> <li>● Zrozumienie chorób przenoszonych przez żywność oraz ich zapobiegania.</li> </ul>



2. Przetwarzanie i konserwacja żywności: Obejmuje stosowanie różnych metod przetwarzania i konserwacji produktów żywnościowych, takich jak konserwowanie, mrożenie i suszenie.

- Poznanie technologii przetwarzania żywności i sprzętu.
- Świadomość chemii żywności oraz wpływu przetwarzania na jakość żywności.

3. Rozwój produktów: Obejmuje opracowywanie nowych produktów żywnościowych lub modyfikowanie istniejących w celu sprostania wymaganiom konsumentów i trendom rynkowym.

- Poznanie nauki o żywności i zachowań konsumentów.
- Zrozumienie marketingu żywności i pakowania.

4. Ocena sensoryczna: Obejmuje wykorzystanie ludzkich zmysłów do oceny smaku, aromatu, tekstury i wyglądu produktów żywnościowych.

- Poznanie nauki o zmysłach i statystyki.
- Znajomość preferencji i zachowań konsumentów.

5. Analiza żywności: Obejmuje stosowanie metod analitycznych do analizy chemicznych, fizycznych i sensorycznych właściwości produktów żywnościowych.

- Poznanie chemii analitycznej i nauki o żywności.
- Zrozumienie etykietowania żywności i przepisów regulacyjnych.



**Umiejętności =  
zdolności (co  
potrafię)**

- Bezpieczeństwo żywności i kontrola jakości: Poznanie umiejętności projektowania i wdrażania programów bezpieczeństwa żywności i kontroli jakości.
- Przetwarzanie i konserwacja żywności: Poznanie umiejętności projektowania i wdrażania systemów przetwarzania i konserwacji żywności.
- Rozwój produktów: Poznanie umiejętności opracowywania i testowania prototypów produktów żywnościowych.
- Ocena sensoryczna: Poznanie umiejętności projektowania i przeprowadzania testów oceny sensorycznej.
- Analiza żywności: Poznanie umiejętności korzystania z instrumentów analitycznych i metod analitycznych.





<b>Odpowiedzialność i autonomia</b>	<p>1. Wybierz temat związany z gospodarstwem, który jest zgodny z celami STEAM i obejmuje zajęcia na świeżym powietrzu. Na przykład, jeśli uczysz fizyki, możesz skupić się na badaniu sił działających w prostych maszynach używanych w rolnictwie, takich jak dźwignie i bloczki.</p> <p>2. Wprowadź praktyki refleksyjne do procesu nauki. Zachęcaj uczniów do refleksji nad własnym uczeniem się, identyfikowania obszarów do poprawy oraz wyznaczania celów na przyszłość.</p>

## 7. MARKETING I BIZNES W ROLNICTWIE

<b>Obszar kompetencji</b>	<b>Marketing i biznes w rolnictwie</b>
<b>Cel osiągnięcia danej kompetencji</b>	<p>Zbadanie i omówienie różnych modeli biznesowych w rolnictwie, takich jak farm-to-table i rolnictwo wspierane społecznie (CSA).</p> <p>Analiza studiów przypadków udanych przedsiębiorstw rolniczych oraz ich strategii marketingowych.</p>



	Opracowanie planu marketingowego dla produktu rolniczego opartego na zasadach zrównoważonego rozwoju.
<b>Wiedza i dane naukowe</b>	<p>1. Badania rynku i analiza: Obejmuje badanie i analizowanie trendów rynkowych, zachowań konsumentów oraz aktywności konkurencji, aby informować decyzje marketingowe i biznesowe.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Poznanie metod badań rynku i statystyki.</li><li>● Świadomość zachowań konsumentów i segmentacji rynku.</li></ul> <p>2. Pozycjonowanie produktu i budowanie marki: Obejmuje rozwijanie i pozycjonowanie produktów w celu spełnienia potrzeb i preferencji rynków docelowych oraz tworzenie silnej tożsamości marki.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Poznanie strategii marketingowej i zarządzania marką.</li><li>● Wyjaśnienie projektowania wizualnego i copywritingu.</li></ul> <p>3. Sprzedaż i dystrybucja: Obejmuje sprzedaż i dystrybucję produktów rolniczych do klientów za pośrednictwem różnych kanałów, takich jak sprzedaż bezpośrednia, detaliczna i e-commerce.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Poznanie kanałów i metod sprzedaży oraz dystrybucji.</li><li>● Zrozumienie zarządzania łańcuchem dostaw i logistyki.</li></ul> <p>4. Zarządzanie finansami: Obejmuje zarządzanie zasobami finansowymi i budżetami dla przedsiębiorstw rolniczych, takie jak zarządzanie wydatkami, przychodami i rentownością.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Poznanie zasad zarządzania finansami i księgowości.</li><li>● Świadomość zarządzania ryzykiem i planowania finansowego.</li></ul>



	<p>5. Planowanie i zarządzanie biznesem: Obejmuje opracowywanie i wdrażanie planów strategicznych, zarządzanie zasobami oraz podejmowanie decyzji operacyjnych w celu zapewnienia sukcesu i rozwoju przedsiębiorstw rolniczych.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Poznanie strategii biznesowej i planowania.</li> <li>● Świadomość zarządzania zasobami ludzkimi i przywództwa.</li> </ul>
<p><b>Umiejętności = zdolności (co potrafię)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Badania rynku i analiza: Poznanie umiejętności analizy danych i interpretacji trendów rynkowych.</li> <li>● Pozycjonowanie produktu i budowanie marki: Poznanie umiejętności opracowywania strategii pozycjonowania produktu i budowania marki.</li> <li>● Sprzedaż i dystrybucja: Poznanie umiejętności opracowywania i wdrażania strategii sprzedaży i dystrybucji.</li> <li>● Zarządzanie finansami: Poznanie umiejętności opracowywania i zarządzania budżetami oraz sprawozdaniem finansowymi.</li> <li>● Planowanie i zarządzanie biznesem: Poznanie umiejętności opracowywania i wdrażania planów biznesowych.</li> </ul>



**Odpowiedzialność  
i autonomia**

- Integracja zasad STEAM w zajęciach na świeżym powietrzu: Włączanie technologii, inżynierii i matematyki do działań na farmie.
- Wprowadzenie praktyk refleksyjnych do procesu nauki. Zachęcanie uczniów do refleksji nad własnym uczeniem się, identyfikowania obszarów do poprawy i wyznaczania celów na przyszłość.
- Praca zespołowa i współpraca: Promowanie pracy zespołowej i współpracy w projektach edukacji STEAM poprzez zachęcanie uczniów do wspólnego rozwiązywania problemów i osiągnięcia celów projektowych.



## 8. PROJEKTY ZRÓWNOWAŻONEGO ROLNICTWA

Obszar kompetencji	Projekty zrównoważonego rolnictwa
<p><b>Cel osiągnięcia danej kompetencji</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Zastosowanie zdobytej wiedzy i umiejętności w celu opracowania projektu zrównoważonego rolnictwa.</li> <li>● Identyfikacja lokalnego lub globalnego problemu rolniczego do rozwiązania, opracowanie propozycji projektu, która uwzględnia praktyki zrównoważonego rolnictwa i zasady STEAM, oraz wdrożenie i ocenę projektu.</li> </ul>
<p><b>Wiedza i dane naukowe</b></p>	<p>1. Planowanie i zarządzanie projektem: Obejmuje opracowywanie i zarządzanie projektami zrównoważonego rolnictwa od koncepcji po realizację.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Poznanie metodologii i narzędzi zarządzania projektami.</li> <li>● Zrozumienie zarządzania ryzykiem projektowym oraz zaangażowania interesariuszy.</li> </ul> <p>2. Praktyki zrównoważonego rolnictwa: Obejmuje wdrażanie praktyk rolniczych, które oszczędzają zasoby naturalne, promują bioróżnorodność i redukują emisję gazów cieplarnianych.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Poznanie technik i systemów zrównoważonego rolnictwa.</li> <li>● Świadomość zdrowia gleby, rotacji upraw oraz zintegrowanego zarządzania szkodnikami.</li> </ul>



	<p>3. Adaptacja do zmiany klimatu: Obejmuje identyfikowanie i wdrażanie strategii dostosowawczych do skutków zmiany klimatu na rolnictwo, takich jak zmiany w temperaturze i wzorcach opadów.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Poznanie nauki o zmianie klimatu i strategii adaptacyjnych.</li> <li>● Zrozumienie zarządzania wodą, ochrony gleby i dywersyfikacji upraw.</li> </ul> <p>4. Zaangażowanie społeczności i edukacja: Obejmuje angażowanie społeczności i interesariuszy w promowanie praktyk zrównoważonego rolnictwa oraz budowanie świadomości dotyczącej zrównoważonych systemów żywnościowych.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Poznanie strategii zaangażowania społeczności i edukacji.</li> <li>● Zrozumienie czynników społecznych i kulturowych wpływających na systemy żywnościowe.</li> </ul> <p>5. Pisanie wniosków i pozyskiwanie funduszy: Obejmuje pisanie wniosków o dotacje i pozyskiwanie funduszy w celu zabezpieczenia finansowania projektów zrównoważonego rolnictwa.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Poznanie strategii pisania wniosków i pozyskiwania funduszy.</li> <li>● Zrozumienie źródeł finansowania i zarządzania dotacjami.</li> </ul>
<p><b>Umiejętności = zdolności (co potrafię)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Planowanie i zarządzanie projektem: Poznanie umiejętności opracowywania planów projektów, harmonogramów i budżetów.</li> <li>● Praktyki zrównoważonego rolnictwa: Poznanie umiejętności wdrażania i zarządzania praktykami zrównoważonego rolnictwa.</li> <li>● Adaptacja do zmiany klimatu: Poznanie umiejętności oceny ryzyk i podatności związanych ze zmianą klimatu.</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"><li>• Zaangażowanie społeczności i edukacja: Poznanie umiejętności opracowywania i wdrażania programów informacyjnych i edukacyjnych.</li><li>• Pisanie wniosków i pozyskiwanie funduszy: Poznanie umiejętności opracowywania i pisania przekonujących wniosków o dotacje.</li></ul>
--	--





**Odpowiedzialność  
i autonomia**

1) Wybierz temat związany z gospodarstwem, który jest zgodny z celami STEAM i obejmuje zajęcia na świeżym powietrzu. Na przykład, jeśli uczysz fizyki, możesz skupić się na badaniu sił działających w prostych maszynach używanych w rolnictwie, takich jak dźwignie i bloczki.

2) Zaplanuj zajęcia na świeżym powietrzu, które umożliwią uczniom zaangażowanie się w praktyczne, doświadczalne uczenie się na farmie lub w ogrodzie. Może to obejmować sadzenie i zbieranie plonów, badanie składu gleby oraz eksplorację lokalnego ekosystemu.

3) Integruj zasady STEAM w zajęciach na świeżym powietrzu, włączając technologie, inżynierię i matematyczne koncepcje. Na przykład uczniowie mogą używać prostych maszyn do podnoszenia i przemieszczania ciężkich przedmiotów, obliczać siłę potrzebną do sadzenia upraw lub projektować systemy nawadniające w celu oszczędzania wody.

4) Zachęcaj do odpowiedzialności i autonomii poprzez umożliwienie uczniom przejścia odpowiedzialności za własne uczenie się. Na przykład mogą projektować i realizować własne eksperymenty, rejestrować swoje obserwacje i analizować dane.

5) Wspieraj współpracę i feedback, organizując pracę uczniów w małych grupach lub parach. Mogą oni dzielić się swoimi odkryciami, rozwiązywać problemy i udzielać sobie nawzajem informacji zwrotnej.

6) Wprowadź praktyki refleksyjne do procesu nauki. Zachęcaj uczniów do refleksji nad własnym uczeniem się, identyfikowania obszarów do poprawy oraz wyznaczania celów na przyszłość.

