

# Awaria

Odkryj, dlaczego coś nie działa, i napraw to.

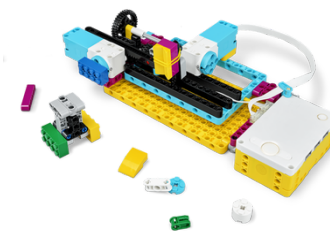
🕒 45-90 min



Poziom podstawowy



Klasy 5-8



## Wsparcie dla nauczyciela

Główne cele

Uczniowie:

- Ocenia działanie rozwiązania projektowego.
- Wykorzystają iteracje do znalezienia usterek i ich usunięcia.

Czego potrzebujesz

Zestaw LEGO® Education SPIKE™ Prime

Ołówki

Dodatkowe zasoby

Instrukcje budowania

Instrukcje budowania

Papierowy szablon do maszyny CNC (druk bez zmiany rozmiaru) (PDF)

Programy w języku Python

Standardy edukacyjne

### Matematyka

*Wymagania ogólne*

I. Sprawności rachunkowa.

1. Wykonywanie nieskomplikowanych obliczeń w pamięci lub w działaniach trudniejszych pisemnie oraz wykorzystanie tych umiejętności w sytuacjach praktycznych.
2. Weryfikowanie i interpretowanie otrzymanych wyników oraz ocena sensowności rozwiązania.
- III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.
3. Dobieranie modelu matematycznego do prostej sytuacji oraz budowanie go w różnych kontekstach, także w kontekście praktycznym.
- IV. Rozumowanie i argumentacja.
4. Przeprowadzanie prostego rozumowania, podawanie argumentów uzasadniających poprawność rozumowania, rozróżnianie dowodu od przykładu.
5. Dostrzeganie regularności, podobieństw oraz analogii i formułowanie wniosków na ich podstawie.
6. Stosowanie strategii wynikającej z treści zadania, tworzenie strategii rozwiązania problemu, również w rozwiązaniach wieloetapowych oraz w takich, które wymagają umiejętności łączenia wiedzy z różnych działów matematyki.

### Informatyka

*Wymagania ogólne*

- I. Rozumienie, analizowanie i rozwiązywanie problemów na bazie logicznego i abstrakcyjnego myślenia, myślenia algorytmicznego i sposobów reprezentowania informacji.
- II. Programowanie i rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem komputera oraz innych urządzeń cyfrowych: układanie i programowanie algorytmów, organizowanie, wyszukiwanie i udostępnianie informacji, posługiwanie się aplikacjami komputerowymi.
- III. Posługiwanie się komputerem, urządzeniami cyfrowymi i sieciami komputerowymi, w tym znajomość zasad działania urządzeń cyfrowych i sieci komputerowych oraz wykonywania obliczeń i programów.

działania, urządzeń cyfrowych i sieci komputerowych oraz wykreślania, odczytu i programowania.

IV. Rozwijanie kompetencji społecznych, takich jak komunikacja i współpraca w grupie, w tym w środowiskach wirtualnych, udział w projektach zespołowych oraz zarządzanie projektami.

V. Przestrzeganie prawa i zasad bezpieczeństwa. Respektowanie prywatności informacji i ochrony danych, praw własności intelektualnej, etykiety w komunikacji i norm współżycia społecznego, ocena zagrożeń związanych z technologią i ich uwzględnienie dla bezpieczeństwa swojego i innych.

## **Przyroda**

*Wymagania ogólne*

III. Kształtowanie postaw – wychowanie.

6. Doskonalenie umiejętności w zakresie komunikowania się, współpracy i działania oraz pełnienia roli lidera w zespole.

## **Technika**

*Wymagania ogólne*

I. Rozpoznawanie i opis działania elementów środowiska technicznego.

8. Wykrywanie, ocenianie i usuwanie nieprawidłowości w działaniu sprzętu technicznego.

9. Wyszukiwanie informacji na temat nowoczesnych dziedzin techniki, ciekawostek i wynalazków technicznych.

10. Projektowanie i konstruowanie modeli urządzeń technicznych z wykorzystaniem zestawów poliwalentnych.

II. Planowanie i realizacja praktycznych działań technicznych (od pomysłu do wytworu).

1. Rozpoznawanie potrzeby wykonania wytworu technicznego. Motywacja do działania. Analiza możliwości wykorzystania wykonanego wytworu.

2. Planowanie i wykonywanie pracy o różnym stopniu trudności.

3. Posługiwanie się rysunkiem technicznym, czytanie instrukcji słownej i rysunkowej podczas planowania i wykonywania pracy wytwórczej.

4. Komunikowanie się językiem technicznym.

5. Wyszukiwanie informacji na temat możliwości udoskonalenia działania realizowanego wytworu.

6. Poczucie odpowiedzialności za wyniki pracy grupowej.

7. Samoocena realizacji zaplanowanego wytworu technicznego.

III. Sprawne i bezpieczne posługiwanie się narzędziami i sprzętem technicznym.

8. Interpretacja informacji dotyczących bezpiecznej eksploatacji urządzeń technicznych i ich bezawaryjności. Analiza instrukcji obsługi.

9. Poszanowanie narzędzi, urządzeń, sprzętu technicznego oraz własnej pracy i pracy drugiego człowieka.

IV. Dostrzeganie wartości i zagrożeń techniki w aspekcie integralnego rozwoju człowieka i poszanowania jego godności.

10. Rozpoznawanie osiągnięć technicznych, które przysłużyły się rozwojowi postępu technicznego, a tym samym człowiekowi (lżejsza praca, komfort życia).

11. Przewidywanie zagrożeń ze strony różnych wytworów techniki i urządzeń technicznych.

V. Rozwijanie kreatywności technicznej.

12. Poznawanie siebie oraz swoich predyspozycji do wykonywania zadań technicznych.

13. Rozwijanie zainteresowań technicznych.

14. Przyjmowanie postawy twórczej, racjonalizatorskiej.

# **Scenariusz lekcji**

## **1. Wstęp do zajęć**

- Przeczytaj materiały dla uczniów w aplikacji LEGO® Education SPIKE™.

## **2. Włącz się (5 min)**

- Skorzystaj z pomysłów w sekcji *Dyskusja*, aby zaangażować uczniów w dyskusję związaną z lekcją.
- Wykorzystaj filmik do wyjaśnienia tematu lekcji.

### 3. Wymyśl (35 min)

- Poproś uczniów o zbudowanie w parach maszyny CNC. Przypomnij, że model nie będzie działał poprawnie.
- Poproś, aby uruchomili program i spróbowali znaleźć problemy oraz je naprawić.
- Przypomnij, aby zapisywali problemy oraz sposób, w jaki je naprawili.

### 4. Wytłumacz (10 min)

- Ułatw dzielenie się wynikami. Zachęć uczniów do rozmowy na temat znalezionych problemów oraz rozwiązań, na które wpadli.

### 5. Weryfikuj (25 min)

- Poproś każdy zespół o udoskonalenie maszyny CNC poprzez modyfikację modelu i/lub programu.
- Poproś, aby po kolei podzielili się z klasą swoimi ulepszeniami.
- Nie zapomnij zarezerwować czasu na sprzątnięcie.

### 6. Ocena

- Przekaż każdemu uczniowi opinię na temat jego pracy.
  - Aby uprościć ten proces, możesz skorzystać z podanych kryteriów oceny.
- 

## Dyskusja

Rozpocznij dyskusję na temat iteracji i naprawiania różnych rzeczy, zadając odpowiednie pytania, takie jak:

- Jaka jest zwykle Twoja pierwsza reakcja, kiedy coś się zepsuje?
- Jeśli chcesz coś naprawić, co robisz najpierw?
- Co było ostatnią naprawioną przez Ciebie rzeczą? Jak udało Ci się znaleźć usterkę?
- Co to jest maszyna CNC? Czy wiecie, do czego służy?

Pokaż uczniom ten filmik, aby zobaczyli, co mają zrobić.

---

## Wskazówki dotyczące budowania

## **Budowanie w parach**

Podziel zadania w każdym zespole, aby upewnić się, że wszyscy aktywnie uczestniczą w zajęciach:

- Uczeń A: górna część maszyny CNC
- Uczeń B: dolna część oraz igła maszyny CNC

## **Gotowe kształty**

Podczas lekcji można wykorzystać czysty papier w rozmiarze Letter lub wydruki gotowych plików PDF zawierających linie cięcia maszyny CNC. W przypadku użycia gotowych arkuszy uczniom łatwiej będzie się zorientować, czy maszyna CNC działa.

## **Wkładanie papieru**

Papier wkłada się w ten sposób:

## **Szukanie usterek**

Uczniowie znajdą w modelu maszyny CNC cztery rzeczywiste usterki, które należy naprawić, aby program działał tak, jak powinien:

1. W podajniku papieru brakuje koła, co powoduje nieprawidłowe działanie osi Y.
2. Górna część maszyny CNC nie jest prawidłowo przymocowana do części dolnej.
3. Koła zębate podajnika papieru są odwrócone, co powoduje zbyt szybkie wciąganie papieru do maszyny.
4. Karetka ołówka nie jest przymocowana, co powoduje nieprawidłowe działanie osi X.

## **Proste naprawy**

Oto najprostszy sposób, aby zaradzić tym problemom. Należy jednak pamiętać, że celem zajęć jest znalezienie przez uczniów własnych rozwiązań.

## **Potencjalne ulepszenie**

Uczniowie mogą ulepszyć swoje maszyny CNC, dodając czujnik kolorów.

---

# Wskazówki dotyczące programowania

## Program główny

## Możliwe rozwiązanie

---

## Zróźnicowanie

### Jeśli chcesz, aby lekcja była łatwiejsza:

- Zasugeruj wybór klocków, których uczniowie mogą użyć do naprawy usterek.
- Poproś wszystkie zespoły, aby pracowały nad tym samym rodzajem ulepszenia. Dzięki temu łatwiej będzie ocenić poprawę.

### Jeśli chcesz, aby lekcja była trudniejsza:

- Poproś uczniów o rysowanie na drukarce złożonych kształtów, obejmujących krzywe.
  - Poproś uczniów o przekształcenie tego modelu w drukarkę 3D poprzez dodanie osi Z.
- 

## Możliwości oceny

### Lista kontrolna obserwacji nauczyciela

Stwórz odpowiednią skalę, na przykład:

1. Częściowo zrealizowane
2. Całkowicie zrealizowane
3. Ponad oczekiwania

Aby ocenić postępy uczniów, wykorzystaj następujące kryteria:

- Uczniowie potrafią opisać funkcję przedmiotu.
- Uczniowie potrafią opisać korzyści wynikające z funkcji przedmiotu zaspokajających dane potrzeby.

- Uczniowie potrafią skutecznie argumentować.

### **Samooocena**

Poproś uczniów o wybranie klocków, które ich zdaniem najlepiej reprezentują ich pracę.

- Niebieski: Potrafię opisać, w jaki sposób działa dana rzecz.
- Żółty: Potrafię szczegółowo opisać, w jaki sposób działa dana rzecz i podkreślić, do czego jest przydatna.
- Fioletowy: Potrafię przekonać kogoś, że wymyślona przeze mnie rzecz jest najfajniejszą rzeczą pod słońcem.

### **Wzajemna ocena**

Zachęć uczniów, by dzielili się opiniami na temat innych w następujący sposób:

- Niech wzajemnie oceniają swoje prace na powyższej kolorowej skali z klocków.
- Niech wyrażają konstruktywne opinie o pracach innych, tak aby podczas kolejnej lekcji jako grupa osiągnęli lepszy wynik.

---

## **Rozwój umiejętności językowych**

Aby dodatkowo rozwijać umiejętności językowe:

- Poproś uczniów, aby samodzielnie przygotowali i odegrali scenkę, w której ktoś dzwoni do pomocy technicznej dla klientów.
  - ▷ Jeden uczeń opisuje usterkę.
  - ▷ Inny uczeń wyjaśnia, jak ją wyeliminować.

*Uwaga: To wydłuży lekcję.*

---

## **Rozwój umiejętności matematycznych**

Aby dodatkowo rozwijać umiejętności matematyczne:

- Poproś uczniów, aby obliczyli przełożenie kół zębatych podajnika papieru.
- Poproś o opisanie odpowiednim językiem sposobu kontrolowania szybkości, z jaką papier trafia do maszyny CNC.
- Poproś uczniów, aby wyjaśnili, co by się stało, gdyby zamienili miejscami koła

- Poprosz uczniów, aby wyjaśnili, co by się stało, gdyby zamienili miejscami kota zębate (oraz aby spróbowali to zrobić!).

*Uwaga: To wydłuży lekcję.*

---

## **Powiązanie z przyszłym zawodem**

Uczniowie, którym podobała się ta lekcja, mogą być zainteresowani pracą zawodową w następujących dziedzinach:

- Biznes i finanse (przedsiębiorczość)
- Edukacja i szkolenia (nauczanie)
- Media i komunikacja (technologie nadawania)