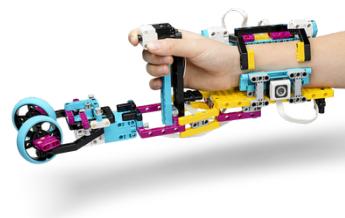


# Projekt na zlecenie

Użycie kompletnego procesu projektowania, aby rozwiązać rzeczywisty problem dotyczący protezy.



🕒 Ponad 120 min

📦 Poziom  
średniozaawansowany

🎓 Klasy 5–8

## Wsparcie dla nauczyciela

Główne cele

Uczniowie:

- Wykorzystają proces projektowania, aby opracować rozwiązanie rzeczywistego problemu.

Czego potrzebujesz

[Zestaw LEGO® Education SPIKE™ Prime](#)

Dodatkowe zasoby

[Instrukcje budowania \(przykład rozwiązania\)](#)

[Instrukcje budowania \(przykład rozwiązania\)](#)

[Plik PDF „Notatnik wynalazcy”](#)

[Programy w języku Python](#)

Standardy edukacyjne

### Biologia

*Wymagania ogólne*

II. Planowanie i przeprowadzanie obserwacji oraz doświadczeń. Wnioskowanie w oparciu o ich wyniki. Uczeń:

1. określa problem badawczy, formułuje hipotezy, planuje i przeprowadza oraz dokumentuje obserwacje i proste doświadczenia biologiczne.
2. określa warunki doświadczenia, rozróżnia próbę kontrolną i badawczą.
3. analizuje wyniki i formułuje wnioski.

III. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych. Uczeń:

4. wykorzystuje różnorodne źródła i metody pozyskiwania informacji.
5. posługuje się podstawową terminologią biologiczną.

IV. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów biologicznych. Uczeń:

6. interpretuje informacje i wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe między zjawiskami, formułuje wnioski.
7. przedstawia opinie i argumenty związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi.

V. Znajomość uwarunkowań zdrowia człowieka. Uczeń:

8. analizuje związek między własnym postępowaniem a zachowaniem zdrowia oraz rozpoznaje sytuacje wymagające konsultacji lekarskiej.

VI. Postawa wobec przyrody i środowiska. Uczeń:

9. prezentuje postawę szacunku wobec siebie i wszystkich istot żywych.

### 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.

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*

I. Wiedza.

4. Poznanie układów budujących organizm człowieka (kostny, oddechowy, pokarmowy, krwionośny, rozrodczy, nerwowy).

II. Umiejętności i stosowanie wiedzy w praktyce.

4. Wykorzystanie zdobytej wiedzy o budowie, higienie własnego organizmu w codziennym życiu.

5. Stosowanie zasad dbałości o własne zdrowie, w tym zapobieganie chorobom.

III. Kształtowanie postaw – wychowanie.

3. Właściwe reagowanie na niebezpieczeństwa zagrażające życiu i zdrowiu.

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.

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™.
- Dobrze rozplanuj czas — ten projekt przeznaczony jest na kilka sesji.

## Część A

### 2. Włącz się (15 min)

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

### 3. Wymyśl (30 min)

- Daj uczniom czas na przeprowadzenie burzy mózgów.
- Poproś aby, pracując w parach, wybrali dwa pomysły, które chcieliby spróbować zrealizować.

## Część B

### 4. Wytłumacz (45 min)

- Poproś każdą parę uczniów o zbudowanie i przetestowanie wybranych przez nich dwóch rozwiązań.
- Upewnij się, że potrafią opracować własne tabele do zbierania danych dotyczących metody testowania.

# Część C

## 5. Weryfikuj (45 min)

- Poprowadź sesję, podczas której każdy zespół przedstawi swoje wyniki.

## 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 protez i tego, co Twoi uczniowie zrobiliby, gdyby musieli zastąpić swoją rękę czymś o nowej funkcji.

- Poproś, aby pomyśleli o kimś, kto nie ma kończyny, i co taka osoba najbardziej chciałaby zrobić za pomocą protezy.
- Poproś, aby puścili wodze wyobraźni i pomyśleli o nowego rodzaju ręce. Co zamiast dłoni chciałby mieć szef kuchni, mechanik czy choćby uczeń taki jak oni?

David Aguilar Amphoux

---

## Wskazówki dotyczące budowania

### Rozwiązania otwarte

Ten projekt opracowano w taki sposób, że każdy uczeń lub zespół może wymyślić wyjątkowe rozwiązanie.

### Przykładowe rozwiązanie

Uczniowie zaczną od jednego punktu wyjścia — poproś o zbudowanie tego ramienia. Poproś, aby spersonalizowali projekt, nadając ramieniu określoną funkcję, np. chwytanie dość dużych przedmiotów.

Oto pomysł, który można wykorzystać jako weryfikację koncepcji.

---

## Wskazówki dotyczące programowania

### Program główny

---

## Zróżnicowanie

### Jeśli chcesz, aby lekcja była łatwiejsza:

- Wykorzystaj proponowane przykładowe rozwiązanie jako punkt wyjściowy dla wszystkich uczniów.
- Zawęż zadanie do dokładnie określonej czynności, np. podniesienia kawałka owocu lub naciśnięcia klamki.

### Jeśli chcesz, aby lekcja była trudniejsza:

- Zaproś na rozmowę z klasą eksperta zajmującego się protezami w szpitalu lub na uniwersytecie.
  - Połączcie siły z ekspertem i spróbujcie zaprojektować dla kogoś rzeczywiste rozwiązanie.
  - Wykorzystaj części wydrukowane na drukarce 3D lub wycięte laserowo, jeśli masz dostęp do odpowiednich narzędzi.
- 

## 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 zidentyfikować kluczowe elementy problemu.
- Uczniowie potrafią pracować niezależnie, aby opracować działające, pomysłowe rozwiązanie.
- Uczniowie potrafią jasno przedstawiać swoje pomysły.

### **Samoocena**

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

- Niebieski: Udało mi się pomyślnie stworzyć nową rękę.
  - Żółty: Udało mi się pomyślnie stworzyć nową rękę, która w pomysłowy sposób pełni pożądaną funkcję.
  - Fioletowy: Udało mi się pomyślnie stworzyć nową rękę, która w pomysłowy sposób pełni pożądaną funkcję, i przedstawić moje pomysły w prosty i przystępny sposób.
  - *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 w celu udokumentowania procesu projektowania użyli tekstu, ilustracji, filmów, szkiców itp., tworząc notatnik dotyczący wynalazku.
  - Poproś, aby zaprezentowali projekt szerszej publiczności (np. podczas targów nauki).
-

## **Powiązanie z przyszłym zawodem**

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

- Ochrona zdrowia (biomedycyna)
- Ochrona zdrowia (medycyna i zdrowie)
- Ochrona zdrowia (asysta medyczna)
- Produkcja i inżynieria (inżynieria wstępna)