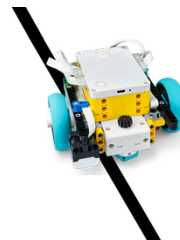


# Obóz treningowy 3: Reagowanie na linię



Pisanie programów z wykorzystaniem czujnika kolorów, aby robot bazowy poruszał się autonomicznie.

🕒 30-  
45 min



Poziom  
podstawowy



Klasy  
5–8

## Wsparcie dla nauczyciela

Główne cele

Uczniowie:

- Zaprogramują roboty bazowe tak, aby zatrzymywały się przed czarną linią.
- Zaprogramują roboty bazowe tak, aby podążały za czarną linią.

Czego potrzebujesz

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

Dodatkowe zasoby

[Instrukcje budowania](#)

[Przykładowe linie \(PDF\)](#)

[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.

II. Wykorzystanie i tworzenie informacji.

3. Odczytywanie i interpretowanie danych przedstawionych w różnej formie oraz ich przetwarzanie.

4. Używanie języka matematycznego do opisu rozumowania i uzyskanych wyników.

III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.

5. Używanie prostych, dobrze znanych obiektów matematycznych, interpretowanie pojęć matematycznych i operowanie obiektami matematycznymi.

6. Dobieranie modelu matematycznego do prostej sytuacji oraz budowanie go w różnych kontekstach, także w kontekście praktycznym.

IV. Rozumowanie i argumentacja.

7. Przeprowadzanie prostego rozumowania, podawanie argumentów uzasadniających poprawność rozumowania, rozróżnianie dowodu od przykładu.
8. Dostrzeganie regularności, podobieństw oraz analogii i formułowanie wniosków na ich podstawie.
9. 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*

- III. Kształtowanie postaw – wychowanie.
6. Doskonalenie umiejętności w zakresie komunikowania się, współpracy i działania oraz pełnienia roli lidera w zespole.

## **Fizyka**

### *Wymagania ogólne*

- I. Wykorzystanie pojęć i wielkości fizycznych do opisu zjawisk oraz wskazywanie ich przykładów w otaczającej rzeczywistości.
- II. Rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem praw i zależności fizycznych.
- III. Planowanie i przeprowadzanie obserwacji lub doświadczeń oraz wnioskowanie na podstawie ich wyników.

## **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™.
- Do tej lekcji będzie potrzebna gruba czarna linia na białej lub jasnej powierzchni:

- ▷ Narysuj czarną linię na kartce białego papieru.
- ▷ Użyj taśmy izolacyjnej na jasnej powierzchni.
- ▷ Wydrukuj plik PDF „Przykładowe linie”.
- ▷ Użyj jednej z zapasowych czarnych osi z zestawu podstawowego LEGO 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 (20 min)

- Poproś uczniów, aby w parach zbudowali robota bazowego z czujnikiem kolorów.
- Poproś, aby odtworzyli pierwszy skrypt programistyczny, dzięki czemu ich treningowy robot bazowy pojedzie w przód i zatrzyma się prostopadle do czarnej linii.
- Poproś, aby wypróbowali drugi skrypt programistyczny i opisali, co się stało.

### 4. Wytłumacz (5 min)

- Poprowadź dyskusję o tym, jak czujnik kolorów wykrywa czarną linię.

### 5. Weryfikuj (15 min)

- Poproś uczniów, aby opracowali następny program, który spowoduje, że ich robot bazowy będzie podążać za czarną linią.
- Poproś, aby zoptymalizowali kod i ulepszyli program podążania za linią.

### 6. Ocena

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

---

## Dyskusja

Skorzystaj z tych pomysłów, aby zaangażować uczniów w dyskusję na temat pól konkursowych i linii, które często się na nich znajdują.

- Zapytaj uczniów, w jaki sposób mogą wykorzystać te linie, aby zwiększyć skuteczność programu robota bazowego.
- Omów różne rodzaje linii i skrzyżowań:
  - ▷ Cienkie linie
  - ▷ Kąty proste
  - ▷ Linie tworzące skrzyżowanie w kształcie litery T
  - ▷ Linie nieciągłe
  - ▷ Czarne linie przecięte kolorowymi

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

---

## Wskazówki dotyczące budowania

### Prosty robot bazowy z czujnikiem kolorów

Użyj prostego modelu robota bazowego wyposażonego w czujnik kolorów. Pamiętaj o klipsach do kabli.

### Korzystanie z czujnika kolorów

Aby wykonać zadanie, można użyć 2 różnych trybów czujnika kolorów (czyli trybu kolorów i trybu natężenia światła odbitego).

Tryb natężenia światła odbitego czujnika kolorów daje maksymalną precyzję. Podążanie za linią opiera się na wykrywaniu 2 kolorów lub 2 natężeń światła odbitego. Poświęć trochę czasu na pokazanie uczniom różnych sposobów zgłaszania wartości przez czujnik. Na przykład:

### Korzystanie z silników w trybie mocy

Gdy silnik uruchamiany jest w trybie regulowanej prędkości, Hub stopniuje zasilanie (napięcie) silników, tak aby uzyskać i utrzymać żądaną prędkość bez względu na to, czy robot bazowy porusza się po powierzchni płaskiej, czy nachylonej.

W trybie mocy Hub od razu zasila silniki z docelową mocą (docelowym napięciem).

Roboty bazowe modeli podążających za linią muszą wykonywać szybkie, drobne ruchy (wykonując skręty między czarnym i białym obszarem pod kątem mniejszym niż 10 stopni), dlatego w tym przypadku korzystanie z trybu mocy jest korzystniejsze, bowiem zapewnia szybsze reagowanie i bardziej precyzyjne śledzenie linii.

Ten blok znajdziesz w rozszerzeniu „Silnik — więcej”

---

## Wskazówki dotyczące programowania

**Program główny**

**Możliwe rozwiązanie**

**Inne programy**

---

## Zróżnicowanie

**Jeśli chcesz, aby lekcja była łatwiejsza:**

- Wytłumacz działanie trybu natężenia światła odbitego czujnika kolorów.

▷ Dowiedz się więcej na temat czujnika kolorów w sekcji „Pomoc” w aplikacji SPIKE.

**Jeśli chcesz, aby lekcja była trudniejsza:**

- Poproś uczniów, aby zmodyfikowali programy tak, żeby roboty bazowe podążały za liniami o różnych rozmiarach, kolorach i kształtach.
-

# 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 zaprogramować swojego robota bazowego tak, aby reagował na linie dzięki czujnikowi kolorów.
- Uczniowie potrafią użyć w programie instrukcji „Jeśli, w przeciwnym razie”, żeby robot bazowy podążał za liniami.
- Uczniowie potrafią zoptymalizować program podążania za linią tak, aby był bardziej dokładny.

## Samooocena

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

- Niebieski: Zaprogramowaliśmy naszego robota bazowego tak, aby zatrzymał się przed prostopadłą i równoległą linią.
- Żółty: Zaprogramowaliśmy naszego robota bazowego tak, aby podążał za linią.
- Fioletowy: Zmodyfikowaliśmy nasz program podążania za linią tak, aby robot bazowy poruszał się szybciej i skuteczniej.

---

# Rozwój umiejętności językowych

Aby dodatkowo rozwijać umiejętności językowe:

- Pokaż uczniom program zróżnicowanego podążania za linią (zobacz sekcję „Wskazówki dotyczące programowania”) i poproś, żeby spróbowali rozszyfrować, jak działa.
- Poproś uczniów, aby ocenili działanie tego programu w porównaniu z poprzednimi programami podążania za linią.

*Uwaga: To wydłuży lekcję.*

---

## Rozwój umiejętności matematycznych

Aby dodatkowo rozwijać umiejętności matematyczne:

- Poproś uczniów, aby wykorzystali poniższe pojęcia przy wyjaśnianiu, w jaki sposób działa program podążania za linią, gdy czujnik kolorów jest w trybie natężenia światła odbitego:
  - ▷ Wartość progowa
  - ▷ Średnia wartość
  - ▷ Większa niż, mniejsza niż
  - ▷ Zakres
  - ▷ Procent

*Uwaga: To wydłuży lekcję.*

---

## Powiązanie z przyszłym zawodem

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

- Informatyka (aplikacje IT)
- Produkcja i inżynieria (technologia maszynowa)
- Produkcja i inżynieria (inżynieria wstępna)