

## Scenariusz lekcji

<b>Moduł:</b>	Wykresy przedstawiające nasz ruch		
<b>Godziny nauczania:</b>	65-80 minut		
<b>Poziom klasy:</b>	6-8		
<b>Krótki opis:</b>	<p>W tym module uczniowie badają wykresy zależności funkcyjnych w kontekście ruchu własnego ciała. Fizycznie doświadczana w tym module sytuacja wykresów przedstawiających nasz ruch opisuje zależność pomiędzy odległością do stałego punktu/czujnika a czasem trwania ruchu. Uczniowie doświadczają tej sytuacji aktywnie, przechodząc przed czujnikiem w klasie, a także cyfrowo za pomocą programu GeoGebra.</p> <p>Zrozumienie wykresów jest ułatwione dzięki możliwości powiązania sytuacji realnej (ruchu) bezpośrednio z wizualnie dostrzegalnymi informacjami na wykresie (nachylenie, punkt przecięcia osi Y). Proces uczenia się wspomagany jest przez ucieleśnienie, czyli interakcję percepcji i ruchu w układzie sensomotorycznym organizmu człowieka.</p>		
<b>Zasady projektowania:</b>	<b>Badanie</b>		
	<b>Sytuacyjność</b>		
	<b>Narzędzia cyfrowe</b>		
	<b>Ucieleśnienie</b>		
<b>Myślenie:</b>	<b>Wejście – Wyjście</b>		
	<b>Współzmiennność</b>		
	<b>Przyporządkowanie</b>		
	<b>Obiekt</b>		
<b>Cele:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rozwijanie jakościowego rozumienia relacji funkcyjnych.</li> <li>- Uczniowie potrafią znaleźć odpowiednie wykresy dla konkretnych sytuacji i odwrotnie.</li> <li>- Uczniowie wiedzą, które wykresy nie mogą przedstawiać ruchu.</li> </ul>		

Materiał ten jest udostępniany przez [zespół FunThink](#), instytucję odpowiedzialną: Uniwersytet Pedagogiczny w Ludwigsburgu .



O ile nie zaznaczono inaczej, niniejsza praca i jej zawartość objęte są licencją Creative Commons ( [CC BY-SA 4.0](#) ). Wyłączone są logo finansowania i ikony CC/ikony modułów.

Wsparcie Komisji Europejskiej na rzecz powstania tej publikacji nie stanowi aprobaty treści, które odzwierciedlają wyłącznie poglądy autorów, a Komisja nie może tego zrobić ponosi odpowiedzialność za jakiegokolwiek wykorzystanie informacji w nich zawartych.

## Dodatkowe informacje:

Kod QR: skanując kod QR, uczniowie mogą otworzyć odpowiedni aplet GeoGebra. Kod jest dostępny w prezentacji i ulotkach dla uczniów.

Ulotkę z wynikami badania można umieścić na dole pierwszej strony ulotki dla ucznia.

Czujnik:

- Do wprowadzenia potrzebny jest czujnik i odpowiedni program Logger Lite (<https://t1p.de/1za8h>).  
Za pomocą czujnika możliwa jest rejestracja i analiza wykresów.
- Podczas pracy z czujnikiem jego nieprawidłowe działanie można ograniczyć, zwracając uwagę na bezpośrednie otoczenie czujnika.
- Jako alternatywne wprowadzenie można skorzystać ze strony internetowej Tima Lutza.  
Link: <https://t1p.de/qx3ci>. Zaleca się zdobycie doświadczenia z tym narzędziem przed użyciem go na zajęciach.

## Zajęcia

### Wstęp

Nauczyciel wprowadza temat: *Dzisiaj zastanawiamy się, jak utworzyć wykres przedstawiający ruchy naszego ciała.*

Nauczyciel wyjaśnia układ eksperymentu (czujnik, linia na podłodze z zaznaczonymi odległościami) i wprowadza następujące zadania:

1. *Obserwujemy, co się dzieje, gdy (imię ucznia) porusza się przed czujnikiem.*  
Nauczyciel prosi jednego z uczniów, aby poruszał się do przodu, stanął i/lub wykonał ruch (chodzenie do przodu/do tyłu, stanie w jednej pozycji,...) po linii prostej na podłodze. Ruch rejestrowany jest za pomocą czujnika i wyświetlany w postaci wykresu odległości na ekranie.  
*W jaki sposób uczeń wykonał proces tworzenia tego wykresu?* → pozostali uczniowie proszeni są o opisanie ruchu ucznia i jego wizualizacji na wykresie.

*Opcjonalnie:*

Zastosowanie pytania: *Czy potrafisz stworzyć określony kształt wykresu swoim ruchem?*

Używanie kart z opisami różnych ruchów (karty ruchu). Uczniowie proszeni są o odnalezienie pasującej karty.

2. Nauczyciel pokazuje uczniom wykres. *Jak (imię ucznia) musi się poruszyć, aby utworzyć ten wykres?* → uczniowie opisują odpowiednie ruchy, a uczeń stara się jak najlepiej stworzyć ten wykres poruszając się w odpowiedni sposób.

Podczas dyskusji ważne jest podkreślenie różnych ruchów, opisów wykresu i opisu ich nachylenia. W razie potrzeby najważniejsze ustalenia można zapisać na tablicy. Jest to szczególnie przydatne w przypadku klas osiągających słabe wyniki.

### Sugerowane narzędzia/materiały/:

- Tablet/komputer
- Czujnik

- taśma

**Szacowany czas trwania:** 10-20 minut

**Komentarz:**

- Pierwsza eksploracja i konfrontacja z doświadczeniem „tworzenia wykresów za pomocą ruchu”
- Motywacja poprzez prawdziwy eksperyment - fizyczne doświadczenie „chodzonych wykresów”. Uczniowie doświadczają wpływu pewnych ruchów i ich zmian (kowariancji) na przebieg wykresu. Uczniowie mogą doświadczyć podstawowych pojęć („zaczynij od odległości 1 m” (korespondencja); „przyspiesz” , „chodź równomiernie” (funkcjonowanie jako obiekt)) za pomocą wielu zmysłów własnego ciała.
- Gdy nie jest dostępny żaden czujnik, można zastosować czujnik online. Dzięki czujnikowi online jest możliwe pokazywanie wykresów, które uczniowie mogą tworzyć online.

## **Zadania eksploracyjne i badawcze**

Nauczyciel wyjaśnia: *Teraz sprawdzamy, jaki wpływ na przebieg wykresu ma poruszanie palcem.*

Nauczyciel korzysta z apletu GeoGebra i wyjaśnia różne funkcje i przyciski. Nauczyciel wyjaśnia, że położenie małej figurki wskazuje punkt na lewo od osi Y.

Studenci pracują nad zadaniami badawczymi w 2-osobowych grupach przez około 30 minut.

**Sugerowane narzędzia/materiały/:**

- Tablet
- GeoGebra
- Karta pracy (dla uczniów)
- PPP slajdy 2-3

**Szacowany czas trwania:** wprowadzenie materiału/GeoGebra: 5-10 min, faza robocza: 30 minut

**Komentarz:**

- Różne zadania badawcze wspierają konstruowanie sytuacyjne i interpretację wykresów.
- Opcjonalnie: Jeśli wszyscy uczniowie mają możliwość poruszania się po wykresie, w tej części lekcji uczniowie mogą „chodzić po wykresie”.

## **Strukturyzacja i zabezpieczanie wyników badania**

Wracając do całej klasy, nauczyciel wykorzystuje wyniki badania, aby porozmawiać z uczniami o różnych częściach wykresu.

**Sugerowane narzędzia/materiały/:**

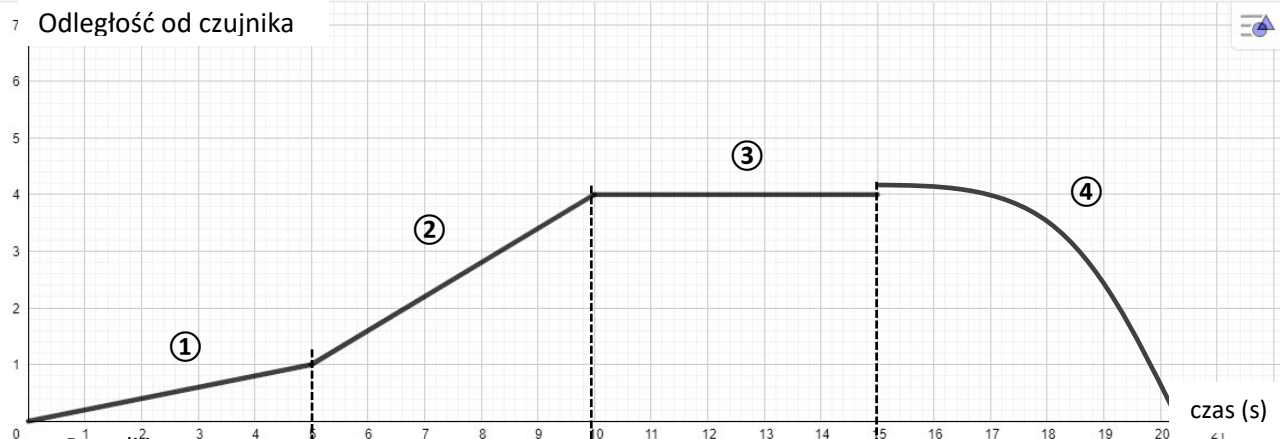
- PPP slajdy 4-5
- Karta pracy (dla uczniów)
- Karta z wynikami

**Szacowany czas trwania:** 10 min

Karta pracy dla ucznia:

## Wyniki badania „wykresy chodzenia”

Ruch przed czujnikiem jest pokazany tutaj w formie wykresu. Wykres można interpretować opisując **ruch**, przebieg **wykresu** i **nachylenie** wykresu.



**ruch**

① Powoli i jednostajnie oddalam się od czujnika.

**wykres**

Wykres podnosi się równomiernie, dość płasko.

**nachylenie**

**dodatnie**

③ Wykres jest równoległy do osi x.

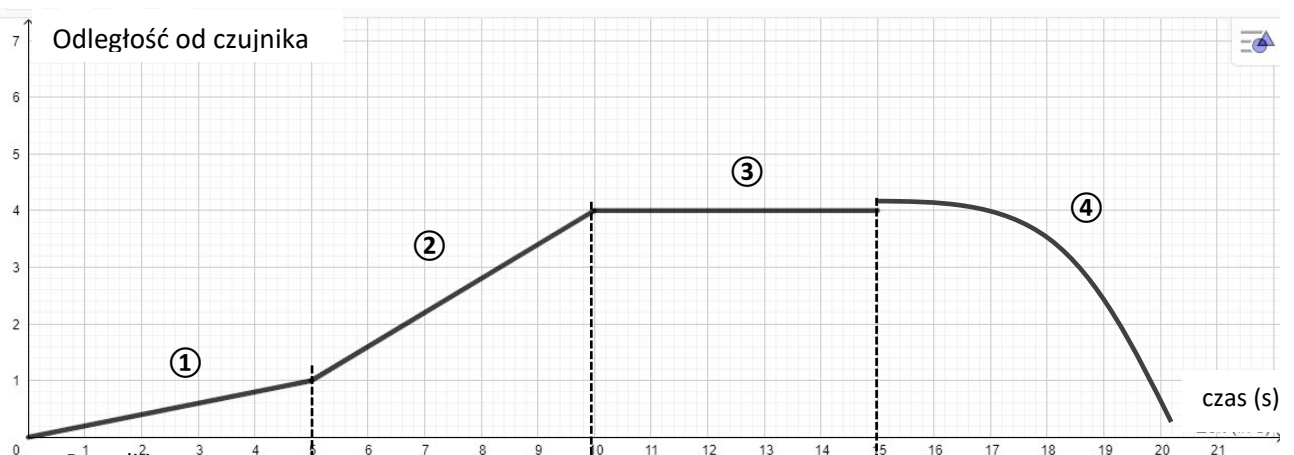
④ Poruszam się najpierw powoli, a następnie coraz szybciej w stronę czujnika

Wykres nie jest linią prostą, opada nieregularnie

Ukończona karta pracy:

## Wyniki badania „ wykresy chodzenia”

Ruch przed czujnikiem jest pokazany tutaj w formie wykresu. Wykres można interpretować opisując **ruch**, przebieg **wykresu** i **nachylenie** wykresu.



**ruch**

① Powoli i jednostajnie oddalam się od czujnika.

**wykres**

Wykres podnosi się równomiernie, dość płasko.

**nachylenie**

**dodatnie**

② Odchodzę szybko i jednostajnie od czujnika.

Wykres podnosi się równomiernie, dość stromo.

**dodatnie**

③ Nie ruszam się.

Wykres jest równoległy do osi x.

**0**

④ Poruszam się najpierw powoli, a następnie coraz szybciej w stronę czujnika.

Wykres nie jest linią prostą, opada nieregularnie.

**ujemne**

## Kontrola

Nauczyciel prezentuje cztery propozycje i prosi uczniów o interpretację wykresów oraz uzasadnienie swoich odpowiedzi.

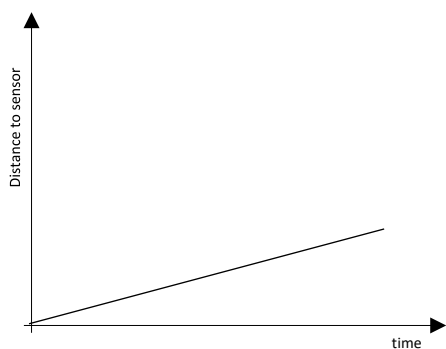
### Sugerowane narzędzia/materiały/:

- PPP slajdy 6-9

**Szacowany czas trwania:** 5 - 10 min

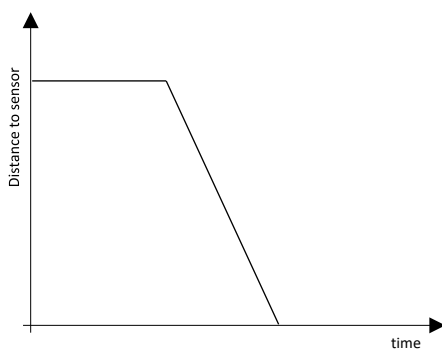
### Opcjonalny materiał:

Tablica (wprowadzenie):

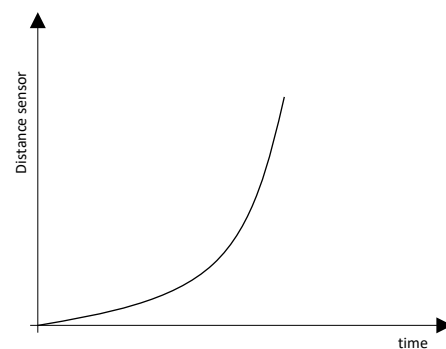


**Ruch**

Zaczynam od czujnika i powoli się od niego oddalam.



Zaczynam w pewnej odległości od czujnika. Na początku nie poruszam się. Następnie poruszam się szybko i jednostajnie w kierunku czujnika.



Zaczynam od czujnika i oddalam się od niego. Na początku poruszam się powoli i potem coraz szybciej.

**Przebieg wykresu**

Wykres wznosi się równomiernie, dość płasko.

Wykres jest najpierw równoległy do osi x, a następnie dość stromo opada.

Wykres nie jest linią prostą, wznosi się.

## Karty ruchu :

Karty opisują różne ruchy przed czujnikiem. Którą kartę wybrał Twój kolega z klasy?  
Jaki wykres opisze ten ruch?

<p><b>Karta ruchu 1</b></p> <p>Zaczynam od czujnika.</p> <p>Odsuwam się od czujnika. Poruszam się coraz szybciej.</p>	<p><b>Karta ruchu 2</b></p> <p>Zaczynam od czujnika.</p> <p>Odsuwam się powoli i równomiernie od czujnika.</p>	<p><b>Karta ruchu 3</b></p> <p>Zaczynam z dala od czujnika.</p> <p>Powoli i równomiernie zbliżam się do czujnika.</p>
<p><b>Karta ruchu 4</b></p> <p>Zaczynam od czujnika.</p> <p>Najpierw odsuwam się od czujnika. Następnie ponownie idę w stronę czujnika.</p>	<p><b>Karta ruchu 5</b></p> <p>Przez cały czas stoję w odległości 1m od czujnika.</p>	<p><b>Karta ruchu 6</b></p> <p>Zaczynam z dala od czujnika.</p> <p>Podchodzę do czujnika. Przystaję się poruszać, gdy znajdę się w odległości 1 m od czujnika.</p>
<p><b>Karta ruchu 7</b></p> <p>Stoję przed czujnikiem przez 3 sekundy. Następnie jednostajnie oddalam się od czujnika.</p>	<p><b>Karta ruchu 8</b></p>	<p><b>Karta ruchu 9</b></p>

