





## Spis treści

Zajęcia 1: „Pierwszy program” .....	1
Zajęcia 2: „Pierwszy układ” .....	5
Zajęcia 3: „Światła drogowe” .....	9
Zajęcia 4: „Wędrująca dioda” .....	12
Zajęcia 5: „Fotorezystor” .....	15
Zajęcia 6: „Alarm” .....	18
Zajęcia 7: „Dioda RGB” .....	21
Zajęcia 8: „Platforma mobilna” .....	24
Zajęcia 9: „Czujnik linii i line follower” .....	27
Zajęcia 10: „Czujnik temperatury i wilgotności” .....	31
Zajęcia 11: „Czujnik odległości” .....	35
Zajęcia 12: „Gra elektroniczna cz. 1” .....	38
Zajęcia 13: „Gra elektroniczna cz. 2” .....	40
Zajęcia 14: „Stacja meteorologiczna cz.1” .....	43
Zajęcia 15: „Stacja meteorologiczna cz.2” .....	45



## Zajęcia 1: „Pierwszy program”

**Forma pracy:** indywidualna, w parach, zbiorowa.

**Metody pracy:** praktyczna (działanie), podająca (rozmowa), problemowa (odkrywanie).

### Cele zajęć:

- uczeń wie, co to jest prąd, napięcie, rezystancja, sygnał oraz mikrokontroler.
- zna różnice między elektroniką analogową i cyfrową.
- zna podstawowe elementy układu Arduino.
- potrafi uruchomić środowisko programistyczne Arduino.
- potrafi napisać program sterujący wbudowaną diodą.
- zna zasady BHP przy korzystaniu z prądu elektrycznego.

**Środki dydaktyczne:** podręcznik dla ucznia, komputer, płytki Arduino, kabel USB.

**Najważniejsze pojęcia:** prąd, napięcie, rezystancja, sygnał, mikrokontroler, Arduino, zmienne, setup, loop, digitalWrite, delay, pinMode.

### Przebieg zajęć:

1. *Część organizacyjna*
2. *Część właściwa*
  - Pogadanka dotycząca prądu, napięcia i rezystancji. Wykorzystanie metafory wodospadu dla zobrazowania tych zagadnień.
  - Pogadanka dotycząca podstaw elektroniki cyfrowej: co to jest mikroprocesor, sygnał, Arduino.



- Omówienie czynności wstępnych przed pierwszym uruchomieniem płytki Arduino.
- Przygotowanie stanowiska pracy.
- Przygotowanie pierwszego programu (pustego). Omówienie części wspólnej każdego programu.
- Przygotowanie pierwszego programu sterującego diodą. Przedstawienie pierwszych funkcji: „digitalWrite” oraz „delay”
- Wspólne przygotowanie kolejnych programów opisanych w „Skrypcie ucznia”.

### 3. Część końcowa

- Podsumowanie pracy uczniów.
- Przypomnienie najważniejszych wiadomości.
- Uprzątnięcie stanowiska pracy.

### Zadania dla uczniów o szczególnych potrzebach

- Przygotować program, sterujący diodą w następujący sposób:
  - przerwy pomiędzy kolejnymi mignięciami powinny zwiększać się np. przez 10 s, następnie powinny zmniejszać się, aż do uzyskania przerw jak na początku.



## Karta oceny ucznia

nr	Pytanie	TAK	CZĘŚCIOWO	NIE
	Czy uczeń:			
1	samodzielnie odczytał schemat rozmieszczenia elementów?			
2	samodzielnie zmontował układ?			
3	samodzielnie zidentyfikował potrzebne elementy (na podstawie listy)?			
4	potrafi omówić zasadę działania układu?			
5	samodzielnie przygotował program?			
6	potrafi samodzielnie modyfikować program?			
7	Czy własne modyfikacje działają prawidłowo?			
8	Czy całość prezentuje się estetycznie?			
9	Czy elementy nie są rozmieszczone chaotycznie?			
10	Czy układ działa poprawnie?			



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY





## Zajęcia 2: „Pierwszy układ”

**Forma pracy:** indywidualna, w parach, zbiorowa.

**Metody pracy:** praktyczna (działanie), podająca (rozmowa), problemowa (odkrywanie).

### Cele zajęć:

- uczeń wie, czym jest rezystor, dioda LED oraz płytka stykowa.
- zna sposoby na połączenie elementów na płytce stykowej.
- potrafi zmontować prosty układ z rezystorem i diodą
- potrafi samodzielnie napisać program sterujący układem z rezystorem i diodą.
- potrafi posługiwać się instrukcją warunkową „if” oraz pętlą „for”.

**Środki dydaktyczne:** podręcznik dla ucznia, komputer, płytka Arduino, kabel USB, elementy potrzebne do budowy układu, płytka stykowa.

**Najważniejsze pojęcia:** rezystor, dioda LED, płytka stykowa, instrukcja warunkową „if” oraz pętla „for”.

### Przebieg zajęć:

#### 1. Część organizacyjna

#### 2. Część właściwa

- Pogadanka dotycząca rezystora (Czym się różni? Do czego służą umieszczone na nich paski?), diody LED oraz płytki stykowej.
- Zapoznanie z zasadami łączenia układów na płytce stykowej.

- Przygotowanie stanowiska pracy.



- Zmontowanie pierwszego układu.
- Omówienie instrukcji warunkowej „if” oraz pętli „for”.
- Wspólne przygotowanie kolejnych programów opisanych w „Skrypcie ucznia”.

### 3. Część końcowa

- Podsumowanie pracy uczniów.
- Przypomnienie najważniejszych wiadomości.
- Uprzątnięcie stanowiska pracy.

### Zadania dla uczniów o szczególnych potrzebach

Napisanie programu wykorzystującego polecenie „for” i wysyłającego sygnał SOS w alfabecie Morse’a. Sygnał ten jest kombinacją następujących sygnałów: krótki, krótki, krótki, długi, długi, długi, krótki, krótki, krótki. Na zakończenie każdej sekwencji należy dołączyć dłuższą przerwę, aby między kolejnymi znakami była wyraźna przerwa.





## Karta oceny ucznia

nr	Pytanie	TAK	CZĘŚCIOWO	NIE
	Czy uczeń:			
1	samodzielnie odczytał schemat rozmieszczenia elementów?			
2	samodzielnie zmontował układ?			
3	samodzielnie zidentyfikował potrzebne elementy (na podstawie listy)?			
4	potrafi omówić zasadę działania układu?			
5	samodzielnie przygotował program?			
6	potrafi samodzielnie modyfikować program?			
7	Czy własne modyfikacje działają prawidłowo?			
8	Czy całość prezentuje się estetycznie?			
9	Czy elementy nie są rozmieszczone chaotycznie?			
10	Czy układ działa poprawnie?			



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY





## Zajęcia 3: „Światła drogowe”

**Forma pracy:** indywidualna, w parach, zbiorowa.

**Metody pracy:** praktyczna (działanie), podająca (rozmowa), problemowa (odkrywanie).

### Cele zajęć:

- uczeń wie, jak działa sygnalizacja świetlna.
- zna sposoby wykorzystania układu elektronicznego do emitowania sygnałów dźwiękowych i wizualnych.
- potrafi samodzielnie zbudować i zaprogramować układ sterujący drogową sygnalizacją świetlną.
- doskonali umiejętności czytania i montażu schematów układów elektronicznych.

**Środki dydaktyczne:** podręcznik dla ucznia, komputer, płytki Arduino, kabel USB, elementy potrzebne do budowy układu, płytka stykowa.

**Najważniejsze pojęcia:** sygnalizacja świetlna.

### Przebieg zajęć:

#### 1. Część organizacyjna

#### 2. Część właściwa

- Omówienie zasady działania drogowej sygnalizacji świetlnej dla: pojedynczego sygnalizatora, sygnalizacji na skrzyżowaniu, sygnalizacji na przejściu dla pieszych.
- Omówienie sposobu wykonania układu.
- Przygotowanie stanowiska pracy.



- Budowa i programowanie układu pojedynczego sygnalizatora.
- Budowa i programowanie układu sterującego sygnalizacją na skrzyżowaniu.
- Budowa i programowanie układu sterującego sygnalizacją na przejściu dla pieszych.
- Przedstawienie możliwości wykorzystania budowanych układów.

### 3. Część końcowa

- Podsumowanie pracy uczniów.
- Przypomnienie najważniejszych wiadomości.
- Uprzątnięcie stanowiska pracy.

### Zadania dla uczniów o szczególnych potrzebach

- Przygotowanie układu i programu sterującego sygnalizacją na skrzyżowaniu wraz z przejściem dla pieszych (połączenie dwóch ostatnich układów).



## Karta oceny ucznia

nr	Pytanie	TAK	CZĘŚCIOWO	NIE
	Czy uczeń:			
1	samodzielnie odczytał schemat rozmieszczenia elementów?			
2	samodzielnie zmontował układ?			
3	samodzielnie zidentyfikował potrzebne elementy (na podstawie listy)?			
4	potrafi omówić zasadę działania układu?			
5	samodzielnie przygotował program?			
6	potrafi samodzielnie modyfikować program?			
7	Czy własne modyfikacje działają prawidłowo?			
8	Czy całość prezentuje się estetycznie?			
9	Czy elementy nie są rozmieszczone chaotycznie?			
10	Czy układ działa poprawnie?			



## Zajęcia 4: „Wędrująca dioda”

**Forma pracy:** indywidualna, w parach, zbiorowa.

**Metody pracy:** praktyczna (działanie), podająca (rozmowa), problemowa (odkrywanie).

**Cele zajęć:**

- uczeń potrafi wykorzystać port szeregowy.
- potrafi samodzielnie zbudować i zaprogramować układ z efektem wędrującej diody.
- potrafi rozbudować układ tak, by modyfikować jego właściwości.
- doskonalą umiejętności czytania i montażu schematów elektronicznych.

**Środki dydaktyczne:** podręcznik dla ucznia, komputer, płytki Arduino, kabel USB, elementy potrzebne do budowy układu, płytka stykowa.

**Najważniejsze pojęcia:** port szeregowy, monitor portu szeregowego, `Serial.begin()`, `Serial.println()`.

**Przebieg zajęć:**

1. *Część organizacyjna*

2. *Część właściwa*

- Pogadanka dotycząca efektu wędrującej diody, portu szeregowego i monitora portu szeregowego.
- Omówienie sposobu wykonania układu.
- Przygotowanie stanowiska pracy.



- Zmontowanie układu.
- Przygotowanie programów wg kolejności ze „Skryptu ucznia”

### 3. Część końcowa

- Podsumowanie pracy uczniów.
- Przypomnienie najważniejszych wiadomości.
- Uprzątnięcie stanowiska pracy.

### Zadania dla uczniów o szczególnych potrzebach

- Modyfikacje programu:
  - sterowanie tylko diodami parzystymi,
  - sterowanie tylko diodami nieparzystymi,
  - naprzemienne sterowanie diodami parzystymi i nieparzystymi.



## Karta oceny ucznia

nr	Pytanie	TAK	CZĘŚCIOWO	NIE
	Czy uczeń:			
1	samodzielnie odczytał schemat rozmieszczenia elementów?			
2	samodzielnie zmontował układ?			
3	samodzielnie zidentyfikował potrzebne elementy (na podstawie listy)?			
4	potrafi omówić zasadę działania układu?			
5	samodzielnie przygotował program?			
6	potrafi samodzielnie modyfikować program?			
7	Czy własne modyfikacje działają prawidłowo?			
8	Czy całość prezentuje się estetycznie?			
9	Czy elementy nie są rozmieszczone chaotycznie?			
10	Czy układ działa poprawnie?			





## Zajęcia 5: „Fotorezystor”

**Forma pracy:** indywidualna, w parach, zbiorowa.

**Metody pracy:** praktyczna (działanie), podająca (rozmowa), problemowa (odkrywanie).

### Cele zajęć:

- uczeń wie, czym jest fotorezystor.
- potrafi samodzielnie zbudować układ z fotorezystorem.
- zna różnice i podobieństwa między rezystorem a fotorezystorem.
- potrafi samodzielnie przygotować program wykorzystujący fotorezystor (odczyt z portu analogowego).
- potrafi wykorzystać instrukcję warunkową „else if”.
- doskonalą umiejętności czytania i montażu schematów elektronicznych.

**Środki dydaktyczne:** podręcznik dla ucznia, komputer, płytki Arduino, kabel USB, elementy potrzebne do budowy układu, płytki stykowe.

**Najważniejsze pojęcia:** fotorezystor, else if, analogRead.

### Przebieg zajęć:

#### 1. Część organizacyjna

#### 2. Część właściwa

- Pogadanka dotycząca fotorezystora. Warto zaznaczyć że fotorezystor jest szczególnym typem rezystora. Warto także omówić różnice pomiędzy fotorezystorem a rezystorem (w budowie i działaniu).



- Pogadanka dotycząca wykorzystania instrukcji warunkowej „else if” oraz odczytywania informacji z portu szeregowego.
- Omówienie sposobu wykonania układu.
- Przygotowanie stanowiska pracy.
- Zmontowanie i zaprogramowanie układów wg kolejności ze „Skryptu ucznia”.

### 3. Część końcowa

- Podsumowanie pracy uczniów.
- Przypomnienie najważniejszych wiadomości.
- Uprzątnięcie stanowiska pracy.

### Zadania dla uczniów o szczególnych potrzebach

- Modyfikacje programu:
  - Rozbudowanie kodu programu o dodatkowe informacje tekstowe.
  - Połączenie ostatniego programu wykrywającego kierunek padania światła wraz z sygnalizacją diodową.



## Karta oceny ucznia

nr	Pytanie	TAK	CZĘŚCIOWO	NIE
	Czy uczeń:			
1	samodzielnie odczytał schemat rozmieszczenia elementów?			
2	samodzielnie zmontował układ?			
3	samodzielnie zidentyfikował potrzebne elementy (na podstawie listy)?			
4	potrafi omówić zasadę działania układu?			
5	samodzielnie przygotował program?			
6	potrafi samodzielnie modyfikować program?			
7	Czy własne modyfikacje działają prawidłowo?			
8	Czy całość prezentuje się estetycznie?			
9	Czy elementy nie są rozmieszczone chaotycznie?			
10	Czy układ działa poprawnie?			



## Zajęcia 6: „Alarm”

**Forma pracy:** indywidualna, w parach, zbiorowa.

**Metody pracy:** praktyczna (działanie), podająca (rozmowa), problemowa (odkrywanie).

### Cele zajęć:

- uczeń wie, czym jest potencjometr oraz buzzer.
- zna różnice i podobieństwa między rezystorem a potencjometrem.
- potrafi samodzielnie zmontować i rozbudować układ alarmu.
- potrafi wykorzystać w programie pętlę „while”.
- doskonali umiejętności czytania i montażu schematów elektronicznych.

**Środki dydaktyczne:** podręcznik dla ucznia, komputer, płytki Arduino, kabel USB, elementy potrzebne do budowy układu, płytki stykowe.

**Najważniejsze pojęcia:** potencjometr, buzzer, while.

### Przebieg zajęć:

#### 1. Część organizacyjna

#### 2. Część właściwa

- Pogadanka dotycząca potencjometru i buzzera. Warto zaznaczyć że potencjometr jest szczególnym typem rezystora. Warto także omówić różnice pomiędzy potencjometrem a rezystorem (w budowie i działaniu).
- Pogadanka dotycząca wykorzystania pętli „while”.
- Omówienie sposobu wykonania układu.



- Przygotowanie stanowiska pracy.
- Zmontowanie i zaprogramowanie układów wg kolejności ze „Skryptu ucznia”.
- Przedstawienie możliwości praktycznego wykorzystania układu.

### 3. Część końcowa

- Podsumowanie pracy uczniów.
- Przypomnienie najważniejszych wiadomości.
- Uprzątnięcie stanowiska pracy.

### Zadania dla uczniów o szczególnych potrzebach

- Rozbudowanie układu i programu o obsługę migającej diody sygnalizacyjnej.



## Karta oceny ucznia

nr	Pytanie	TAK	CZĘŚCIOWO	NIE
	Czy uczeń:			
1	samodzielnie odczytał schemat rozmieszczenia elementów?			
2	samodzielnie zmontował układ?			
3	samodzielnie zidentyfikował potrzebne elementy (na podstawie listy)?			
4	potrafi omówić zasadę działania układu?			
5	samodzielnie przygotował program?			
6	potrafi samodzielnie modyfikować program?			
7	Czy własne modyfikacje działają prawidłowo?			
8	Czy całość prezentuje się estetycznie?			
9	Czy elementy nie są rozmieszczone chaotycznie?			
10	Czy układ działa poprawnie?			



## Zajęcia 7: „Dioda RGB”

**Forma pracy:** indywidualna, w parach, zbiorowa.

**Metody pracy:** praktyczna (działanie), podająca (rozmowa), problemowa (odkrywanie).

### Cele zajęć:

- uczeń wie, czym jest dioda RGB.
- potrafi samodzielnie zmontować i rozbudować układ sterujący diodą RGB.
- potrafi wykorzystać w programie funkcję „random”.
- zna pojęcie generatora liczb pseudolosowych.
- doskonali umiejętności czytania i montażu schematów elektronicznych.

**Środki dydaktyczne:** podręcznik dla ucznia, komputer, płytki Arduino, kabel USB, elementy potrzebne do budowy układu, płytka stykowa.

**Najważniejsze pojęcia:** dioda RGB, random.

### Przebieg zajęć:

#### 1. Część organizacyjna

#### 2. Część właściwa

- Pogadanka dotycząca diody RGB. Warto zaznaczyć, że dioda RGB jest szczególnym typem diody. Warto także omówić różnice pomiędzy diodą RGB a diodą zwykłą (w budowie i działaniu).
- Pogadanka dotycząca wykorzystania funkcji „random” i generatora liczb pseudolosowych.



- Omówienie sposobu wykonania układu.
- Przygotowanie stanowiska pracy.
- Zmontowanie i zaprogramowanie układów wg kolejności ze „Skryptu ucznia”.
- Przedstawienie możliwości praktycznego wykorzystania układu.

### 3. *Część końcowa*

- Podsumowanie pracy uczniów.
- Przypomnienie najważniejszych wiadomości.
- Uprzątnięcie stanowiska pracy.

### **Zadania dla uczniów o szczególnych potrzebach**

- Przygotować własny efekt przy użyciu diody RGB.





## Karta oceny ucznia

nr	Pytanie	TAK	CZĘŚCIOWO	NIE
	Czy uczeń:			
1	samodzielnie odczytał schemat rozmieszczenia elementów?			
2	samodzielnie zmontował układ?			
3	samodzielnie zidentyfikował potrzebne elementy (na podstawie listy)?			
4	potrafi omówić zasadę działania układu?			
5	samodzielnie przygotował program?			
6	potrafi samodzielnie modyfikować program?			
7	Czy własne modyfikacje działają prawidłowo?			
8	Czy całość prezentuje się estetycznie?			
9	Czy elementy nie są rozmieszczone chaotycznie?			
10	Czy układ działa poprawnie?			



## Zajęcia 8: „Platforma mobilna”

**Forma pracy:** indywidualna, w parach, zbiorowa.

**Metody pracy:** praktyczna (działanie), podająca (rozmowa), problemowa (odkrywanie).

**Cele zajęć:**

- uczeń wie, czym jest sterownik silnika.
- potrafi samodzielnie zmontować i rozbudować układ sterujący jazdą platformy mobilnej.
- doskonalą umiejętności czytania i montażu schematów elektronicznych.

**Środki dydaktyczne:** podręcznik dla ucznia, komputer, płytki Arduino, kabel USB, elementy potrzebne do budowy układu, platforma mobilna, sterownik silnika.

**Najważniejsze pojęcia:** sterownik silnika, platforma mobilna.

**Przebieg zajęć:**

1. *Część organizacyjna*

2. *Część właściwa*

- Pogadanka dotycząca platformy jeżdżącej oraz sterownika silników. Czemu stosujemy specjalny sterownik?
- Omówienie sposobu wykonania układu.
- Przygotowanie stanowiska pracy (w tym trasy na podłodze).
- Zmontowanie i zaprogramowanie układów wg kolejności z „Skryptu ucznia”.



- Przedstawienie możliwości praktycznego wykorzystania układu.

### 3. Część końcowa

- Podsumowanie pracy uczniów.
- Przypomnienie najważniejszych wiadomości.
- Uprzątnięcie stanowiska pracy.

### **Zadania dla uczniów o szczególnych potrzebach**

- Przygotowanie sekwencji naśladowującej „taniec” robota.



## Karta oceny ucznia

nr	Pytanie	TAK	CZĘŚCIOWO	NIE
	Czy uczeń:			
1	samodzielnie odczytał schemat rozmieszczenia elementów?			
2	samodzielnie zmontował układ?			
3	samodzielnie zidentyfikował potrzebne elementy (na podstawie listy)?			
4	potrafi omówić zasadę działania układu?			
5	samodzielnie przygotował program?			
6	potrafi samodzielnie modyfikować program?			
7	Czy własne modyfikacje działają prawidłowo?			
8	Czy całość prezentuje się estetycznie?			
9	Czy elementy nie są rozmieszczone chaotycznie?			
10	Czy układ działa poprawnie?			



## Zajęcia 9: „Czujnik linii i line follower”

**Forma pracy:** indywidualna, w parach, zbiorowa.

**Metody pracy:** praktyczna (działanie), podająca (rozmowa), problemowa (odkrywanie).

### Cele zajęć:

- uczeń wie, czym jest czujnik.
- uczeń wie, czym jest czujnik linii.
- potrafi zbudować prototyp czujnika linii.
- potrafi samodzielnie zmontować i rozbudować układ sterujący jazdą platformy mobilnej po linii.
- doskonalą umiejętności czytania i montażu schematów elektronicznych.

**Środki dydaktyczne:** podręcznik dla ucznia, komputer, płytki Arduino, kabel USB, elementy potrzebne do budowy układu, platforma mobilna, sterownik silnika, czujnik linii.

**Najważniejsze pojęcia:** czujnik linii.

### Przebieg zajęć:

#### 1. Część organizacyjna

#### 2. Część właściwa

- Pogadanka dotycząca czujników ze szczególnym uwzględnieniem czujnika linii.
- Pogadanka dotycząca zasady działania line follower'a.
- Omówienie sposobu wykonania układu.



- Przygotowanie stanowiska pracy.
- Przygotowanie i zaprogramowanie prototypu czujnika.
- Montaż czujnika na platformie. Programowanie czujnika.
- Przygotowanie planszy dla line follower'a.
- Przedstawienie możliwości praktycznego wykorzystania układu.

### 3. Część końcowa

- Podsumowanie pracy uczniów.
- Przypomnienie najważniejszych wiadomości.
- Uprzątnięcie stanowiska pracy.

### Zadania dla uczniów o szczególnych potrzebach

- Dołączenie do układu dwóch diod informujących o tym, w którą stronę aktualnie odbywa się ruch (zakręt).



## Karta oceny ucznia

nr	Pytanie	TAK	CZĘŚCIOWO	NIE
	Czy uczeń:			
1	samodzielnie odczytał schemat rozmieszczenia elementów?			
2	samodzielnie zmontował układ?			
3	samodzielnie zidentyfikował potrzebne elementy (na podstawie listy)?			
4	potrafi omówić zasadę działania układu?			
5	samodzielnie przygotował program?			
6	potrafi samodzielnie modyfikować program?			
7	Czy własne modyfikacje działają prawidłowo?			
8	Czy całość prezentuje się estetycznie?			
9	Czy elementy nie są rozmieszczone chaotycznie?			
10	Czy układ działa poprawnie?			



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY







## Zajęcia 10: „Czujnik temperatury i wilgotności”

**Forma pracy:** indywidualna, w parach, zbiorowa.

**Metody pracy:** praktyczna (działanie), podająca (rozmowa), problemowa (odkrywanie).

### Cele zajęć:

- uczeń wie, czym jest czujnik.
- uczeń wie, czym jest czujnik temperatury i wilgotności.
- potrafi złożyć i zaprogramować układ wykorzystujący czujnik temperatury i wilgotności.
- potrafi zamienić temperaturę w stopniach Celsjusza na temperaturę wyrażoną w stopniach Fahrenheita lub Kelwinach.
- doskonalili umiejętności czytania i montażu schematów elektronicznych.

**Środki dydaktyczne:** podręcznik dla ucznia, komputer, płytki Arduino, kabel USB, elementy potrzebne do budowy układu, czujnik temperatury i wilgotności.

**Najważniejsze pojęcia:** czujnik temperatury i wilgotności.

### Przebieg zajęć:

#### 1. Część organizacyjna

#### 2. Część właściwa

- Pogadanka dotycząca czujników, ze szczególnym uwzględnieniem czujnika temperatury lub wilgotności.
- Ćwiczenia zamiany temperatury podanej w stopniach Celsjusza na temperaturę wyrażoną w stopniach Fahrenheita lub Kelwinach.



- Omówienie sposobu wykonania układu.
- Przygotowanie stanowiska pracy.
- Zmontowanie i zaprogramowanie układów wg kolejności ze „Skryptu ucznia”.
- Przedstawienie możliwości praktycznego wykorzystania układu.

### 3. Część końcowa

- Podsumowanie pracy uczniów.
- Przypomnienie najważniejszych wiadomości.
- Uprzątnięcie stanowiska pracy.

### Zadania dla uczniów o szczególnych potrzebach

- Przygotowanie programu obsługującego klawiaturę (dwa przyciski). W zależności od wciśniętego przycisku wyświetla informację o temperaturze lub wilgotności.



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY





## Karta oceny ucznia

nr	Pytanie	TAK	CZĘŚCIOWO	NIE
	Czy uczeń:			
1	samodzielnie odczytał schemat rozmieszczenia elementów?			
2	samodzielnie zmontował układ?			
3	samodzielnie zidentyfikował potrzebne elementy (na podstawie listy)?			
4	potrafi omówić zasadę działania układu?			
5	samodzielnie przygotował program?			
6	potrafi samodzielnie modyfikować program?			
7	Czy własne modyfikacje działają prawidłowo?			
8	Czy całość prezentuje się estetycznie?			
9	Czy elementy nie są rozmieszczone chaotycznie?			
10	Czy układ działa poprawnie?			



## Zajęcia 11: „Czujnik odległości”

**Forma pracy:** indywidualna, w parach, zbiorowa.

**Metody pracy:** praktyczna (działanie), podająca (rozmowa), problemowa (odkrywanie).

### Cele zajęć:

- uczeń wie, czym jest czujnik.
- uczeń wie, czym jest czujnik odległości.
- potrafi złożyć i zaprogramować układ wykorzystujący czujnik odległości.
- potrafi złożyć i zaprogramować układ wykorzystujący czujnik odległości jako czujnik ruchu
- doskonalili umiejętności czytania i montażu schematów elektronicznych.

**Środki dydaktyczne:** podręcznik dla ucznia, komputer, płytki Arduino, kabel USB, elementy potrzebne do budowy układu, platforma mobilna, sterownik silnika, czujnik odległości.

**Najważniejsze pojęcia:** czujnik odległości.

### Przebieg zajęć:

#### 1. Część organizacyjna

#### 2. Część właściwa

- Pogadanka dotycząca czujników, ze szczególnym uwzględnieniem czujnika temperatury lub wilgotności.
- Omówienie sposobu wykonania układu.
- Przygotowanie stanowiska pracy.



- Zmontowanie i zaprogramowanie układów wg kolejności ze „Skryptu ucznia”: czujnik odległości oraz czujnik ruchu.
- Montaż czujnika na platformie. Programowanie czujnika.
- Przedstawienie możliwości praktycznego wykorzystania układu.

### 3. Część końcowa

- Podsumowanie pracy uczniów
- Przypomnienie najważniejszych wiadomości.
- Uprzątnięcie stanowiska pracy.

### Zadania dla uczniów o szczególnych potrzebach

- Rozbudowa (wg własnego pomysłu) układu wykrywającego ruch lub układu z platformą mobilną (np. o sygnał dźwiękowy w przypadku napotkania na przeszkodę).



## Karta oceny ucznia

nr	Pytanie	TAK	CZĘŚCIOWO	NIE
	Czy uczeń:			
1	samodzielnie odczytał schemat rozmieszczenia elementów?			
2	samodzielnie zmontował układ?			
3	samodzielnie zidentyfikował potrzebne elementy (na podstawie listy)?			
4	potrafi omówić zasadę działania układu?			
5	samodzielnie przygotował program?			
6	potrafi samodzielnie modyfikować program?			
7	Czy własne modyfikacje działają prawidłowo?			
8	Czy całość prezentuje się estetycznie?			
9	Czy elementy nie są rozmieszczone chaotycznie?			
10	Czy układ działa poprawnie?			



## Zajęcia 12: „Gra elektroniczna cz. 1”

**Forma pracy:** indywidualna, w parach, zbiorowa.

**Metody pracy:** praktyczna (działanie), podająca (rozmowa), problemowa (odkrywanie).

### Cele zajęć:

- uczeń potrafi wykonać pomiar czasu za pomocą mikrokontrolera.
- potrafi wykorzystać pętlę „do...while” w kodzie programu.
- potrafi samodzielnie zmontować i zaprogramować układ „stoper” oraz „generator melodii”
- potrafi samodzielnie zmontować i zaprogramować układ „gra elektroniczna”.
- doskonalili umiejętności czytania i montażu schematów elektronicznych.

**Środki dydaktyczne:** podręcznik dla ucznia, komputer, płytki Arduino, kabel USB, elementy potrzebne do budowy układu.

**Najważniejsze pojęcia:** tone, noTone, millis, do...while.

### Przebieg zajęć:

#### 1. Część organizacyjna

#### 2. Część właściwa

- Przedstawienie zasad obowiązujących w wykonywanej grze.
- Omówienie sposobu wykonania układu.
- Przygotowanie stanowiska pracy.





- 
- Zmontowanie i zaprogramowanie układów wg kolejności ze „Skryptu ucznia”: „Stoper” oraz „Generator melodii”.
3. *Część końcowa*
- Podsumowanie pracy uczniów.
  - Przypomnienie najważniejszych wiadomości.
  - Uprzątnięcie stanowiska pracy.



## Zajęcia 13: „Gra elektroniczna cz. 2”

**Forma pracy:** indywidualna, w parach, zbiorowa.

**Metody pracy:** praktyczna (działanie), podająca (rozmowa), problemowa (odkrywanie).

### Cele zajęć:

- uczeń potrafi wykonać pomiar czasu za pomocą mikrokontrolera.
- potrafi wykorzystać pętlę „do...while” w kodzie programu.
- potrafi samodzielnie zmontować i zaprogramować układ „stoper” oraz „generator melodii”
- potrafi samodzielnie zmontować i zaprogramować układ „gra elektroniczna”.
- doskonalili umiejętności czytania i montażu schematów elektronicznych.

**Środki dydaktyczne:** podręcznik dla ucznia, komputer, płytki Arduino, kabel USB, elementy potrzebne do budowy układu.

**Najważniejsze pojęcia:** tone, noTone, millis, do...while.

### Przebieg zajęć:

1. *Część organizacyjna*
2. *Część właściwa*
  - Przypomnienie treści ostatnich zajęć.
  - Omówienie sposobu wykonania układu.
  - Przygotowanie stanowiska pracy.



- Zmontowanie i zaprogramowanie układów wg kolejności ze „Skryptu ucznia”: „Gra elektroniczna”.
- Przedstawienie możliwości praktycznego wykorzystania układu.

### 3. Część końcowa

- Podsumowanie pracy uczniów.
- Przypomnienie najważniejszych wiadomości.
- Uprzątnięcie stanowiska pracy.

### Zadania dla uczniów o szczególnych potrzebach

- Rozbudowa układu o kolejne diody sygnalizacyjne. Rozbudowa (wg własnego pomysłu) interfejsu użytkownika.



## Karta oceny ucznia

nr	Pytanie	TAK	CZĘŚCIOWO	NIE
	Czy uczeń:			
1	samodzielnie odczytał schemat rozmieszczenia elementów?			
2	samodzielnie zmontował układ?			
3	samodzielnie zidentyfikował potrzebne elementy (na podstawie listy)?			
4	potrafi omówić zasadę działania układu?			
5	samodzielnie przygotował program?			
6	potrafi samodzielnie modyfikować program?			
7	Czy własne modyfikacje działają prawidłowo?			
8	Czy całość prezentuje się estetycznie?			
9	Czy elementy nie są rozmieszczone chaotycznie?			
10	Czy układ działa poprawnie?			



## Zajęcia 14: „Stacja meteorologiczna cz.1”

**Forma pracy:** indywidualna, w parach, zbiorowa.

**Metody pracy:** praktyczna (działanie), podająca (rozmowa), problemowa (odkrywanie).

### Cele zajęć:

- uczeń wie, czym jest stacja meteorologiczna.
- potrafi samodzielnie zmontować i zaprogramować układ „stacja meteorologiczna”.
- doskonalili umiejętności czytania i montażu schematów elektronicznych.

**Środki dydaktyczne:** podręcznik dla ucznia, komputer, płytki Arduino, kabel USB, elementy potrzebne do budowy układu, czujnik temperatury i wilgotności.

**Najważniejsze pojęcia:** stacja meteorologiczna.

### Przebieg zajęć:

#### 1. Część organizacyjna

#### 2. Część właściwa

- Pogadanka dotycząca stacji meteorologicznej oraz pomiarów i obserwacji pogody i klimatu.
- Omówienie sposobu wykonania układu.
- Przygotowanie stanowiska pracy.
- Zmontowanie i zaprogramowanie układów wg kolejności z „Skryptu ucznia”: „Stacja meteorologiczna”.



### 3. *Część końcowa*

- Podsumowanie pracy uczniów.
- Przypomnienie najważniejszych wiadomości.
- Uprzątnięcie stanowiska pracy.



## Zajęcia 15: „Stacja meteorologiczna cz.2”

**Forma pracy:** indywidualna, w parach, zbiorowa.

**Metody pracy:** praktyczna (działanie), podająca (rozmowa), problemowa (odkrywanie).

**Cele zajęć:**

- uczeń wie, czym jest stacja meteorologiczna.
- potrafi samodzielnie zmontować i zaprogramować układ „stacja meteorologiczna”.
- doskonalili umiejętności czytania i montażu schematów elektronicznych.

**Środki dydaktyczne:** podręcznik dla ucznia, komputer, płytki Arduino, kabel USB, elementy potrzebne do budowy układu, czujnik temperatury i wilgotności.

**Najważniejsze pojęcia:** stacja meteorologiczna.

**Przebieg zajęć:**

1. *Część organizacyjna*

2. *Część właściwa*

- Przypomnienie treści ostatnich zajęć.
- Omówienie sposobu wykonania układu.
- Przygotowanie stanowiska pracy.
- Zmontowanie i zaprogramowanie układów wg kolejności ze „Skryptu ucznia”: „Stacja meteorologiczna”.



- Przedstawienie możliwości praktycznego wykorzystania układu.

### 3. Część końcowa

- Podsumowanie pracy uczniów.
- Przypomnienie najważniejszych wiadomości.
- Uprzątnięcie stanowiska pracy.

### **Zadania dla uczniów o szczególnych potrzebach**

- Rozbudowa (wg własnego pomysłu) interfejsu użytkownika.





## Karta oceny ucznia

nr	Pytanie	TAK	CZĘŚCIOWO	NIE
	Czy uczeń:			
1	samodzielnie odczytał schemat rozmieszczenia elementów?			
2	samodzielnie zmontował układ?			
3	samodzielnie zidentyfikował potrzebne elementy (na podstawie listy)?			
4	potrafi omówić zasadę działania układu?			
5	samodzielnie przygotował program?			
6	potrafi samodzielnie modyfikować program?			
7	Czy własne modyfikacje działają prawidłowo?			
8	Czy całość prezentuje się estetycznie?			
9	Czy elementy nie są rozmieszczone chaotycznie?			
10	Czy układ działa poprawnie?			