



**Temat:** Termometr cyfrowy Opis istoty zajęć: Podłączenie i sterowanie wyświetlaczem LCD z wykorzystaniem płytki stykowej. Zaimplementowanie kodu do wyświetlania tekstów. Konstruowanie i oprogramowanie układu do odczytu stanu czujnika na przykładzie interfejsu do pomiaru temperatury. Prezentacja odczytu temperatury na ekranie monitora i na wyświetlaczu LCD.

Autor:

Krzysztof Bytow **Proponowany czas realizacji:** 90 **Cele:**

**1. ogólne (zadanie/przesłanie nauczyciela dla całych zajęć):**

**kształtowanie umiejętności programowania wizualnego układów mechatronicznych; czynnościowe kształtowanie właściwego rozumienia kluczowych pojęć infotechnicznych; motywowanie i kształtowanie nawyków związanych z obsługą układów mechatronicznych.**

**2. szczegółowe: uczennica/uczeń**

- posiada wiedzę z zakresu kluczowych pojęć mechatronicznych;
- rozwija sprawność i kreatywność w montowaniu i rozbudowie modułów-interfejsów;
- poznaje skale i jednostki temperatury oraz zależności między nimi;
- kształtuje umiejętność wykorzystania komputera do wykonania potrzebnych przeliczeń do zmian skal temperatury;
- odczuwa satysfakcję z tego, że działa zmontowany własnoręcznie układ elektroniczny.

**Materiał nauczania-uczenia się:**

- środowisko programowania Arduino IDE, układ Arduino i kabel USB;
- komputer PC z dystrybucją systemu i aplikacji Szkolnego Remiksu Ubuntu;
- płytki stykowe, zestaw przewodów połączeniowych;
- czujnik temperatury MCP9700 i dokumentacja techniczna;
- potencjometr 10 kΩ i wyświetlacz LCD.

**Metody działania:**

- brak

**Wskaźniki osiągnięcia celów (efekty): uczennica/uczeń**

- zgodnie z zasadami działania podłącza czujnik pomiarowy termistor;
- prawidłowo buduje i oprogramowuje moduł-interfejs służący do pomiaru temperatury;
- uruchamia ukazywanie odczytów na wyświetlaczu LCD lub w środowisku Linux;
- modyfikuje i rozbudowuje pomiarowy układ elektroniczny oraz kod źródłowy;
- potrafi przedstawić skale i jednostki temperatury oraz omawia zależności między nimi;
- prawidłowo dokonuje przeliczenia wartości pomiarów temperatury do innych skal;
- trafnie używa sformułowań: czujnik, stopnie Celsjusza, stopnie Fahrenheita, Kelvin, czułość, wejście analogowe, przetwornik A/D.

**Czynności uczniów**

**Działania trenera**

**Materiały i środki**

UWAGA: Zakres materiału dobiera nauczyciel stosownie do możliwości, a uczniowie wybierają część zadań do realizacji.





Współuczestniczą w prezentacji i pokazie, zadają pytania, wyjaśniają wątpliwości.

Prezentuje złożony układ Arduino z zaimplementowanym programem do odczytu temperatury z czujnika. Omawia zasadę odczytu, zwraca uwagę na dokładność pomiaru, zachęca do zapoznania z dokumentacją czujnika. Porusza temat sposobów zwiększania dokładności, co ma na nią wpływ i jak można ją poprawić. Omawia kod źródłowy i jego poszczególne elementy. Prezentuje podłączenie wyświetlacza LCD.

Pojęcia: czujnik, przetwornik A/D, LCD, potencjometr, biblioteka; Filmy instruktażowe; Prezentacja multimedialna; Filmy dostępne w serwisie <http://www.youtube.com/> hasła kluczowe: arduino lcd, arduino pomiar temperatury  
Tutoriale: <http://e-swoi.pl/wiki/article/arduino-podstawy/>  
<http://arduino.cc/en/Tutorial/AnalogInput>  
przedstawienie zależności napięcia wyjściowego od temperatury;

Biorą udział w dyskusji.

Prowadzi dyskusję dotyczącą sposobów odczytu temperatury.

Wykonują implementację do pomiaru temperatury, a następnie do podłączenia i sterowania wyświetlaczem LCD, a następnie: modyfikują lub rozbudowują (np. łączą) implementację o dodanie procedury uśredniającej pomiary; tworzą implementację służącą do mierzenia i wyświetlania temperatury na LCD; prezentują temperaturę wyrażoną w Kelwinach t [K]; prezentują temperaturę wyrażoną w skali Fahrenheita t [°F];

Zachęca uczennice i uczniów do samodzielnego podłączenia układu i zaprogramowania przykładowym kodem.

Dokumentacja techniczna <http://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/21942e.pdf>  
Zależność między temperaturą wyrażoną w stopniach Celsjusza t [°C] a wyrażoną w Kelwinach t [K]; Zależność między temperaturą wyrażoną w stopniach Celsjusza t [°C] i Fahrenheita t [°F];

Formułuje zadania obowiązkowe: Opisz w e-Portfolio Serwisu e-Swoi jak najkrócej to, co uważasz za osiągnięcie z zajęć; Umieść w e-Repozytorium Serwisu e-Swoi zmodyfikowane przez siebie kody sterujące;

Zadania rozszerzające:

- w pracy zespołowej podłączyć 2 czujniki do Arduino, oprogramować, odczyty zaprezentować na wyświetlaczu LCD dodatkowo w dalszej części pomiary z obu czujników zsumować i uśrednić.

