

Wymagania edukacyjne i kryteria oceniania na ocenę śródroczną i roczną z przedmiotu:

programowanie urządzeń mikroprocesorowych – zajęcia specjalizacyjne

Zawód: technik **elektronik 311408**

Klasa: **4G** rok szkolny: **2025/2026**

Opracował: **mgr inż. Paweł Piszczyk** na podstawie: Planu nauczania ORE oraz podstawy programowej dla zawodu technik elektronik.

Wymagania podstawowe (ocena dopuszczająca – 2)

Uczeń:

- zna podstawowe pojęcia: mikrokontroler, rejestr, port wejścia/wyjścia, pamięć FLASH, SRAM, EEPROM,
- rozumie różnicę między mikrokontrolerem a mikroprocesorem,
- potrafi korzystać z dokumentacji technicznej (np. karty katalogowej ATmega),
- zna środowisko programistyczne (np. Atmel Studio / Microchip Studio, AVRDUDE, Arduino IDE),
- umie wgrać gotowy program do mikrokontrolera,
- potrafi napisać prosty program w języku C (np. miganie diodą).

Wymagania rozszerzające (ocena dostateczna – 3)

Uczeń dodatkowo:

- potrafi skonfigurować porty I/O (wejście, wyjście, z rezystorem podciągającym),
- programuje proste układy peryferyjne: przyciski, LED, buzzer,
- zna zasady obsługi przerwań i potrafi wykorzystać jedno proste przerwanie,
- zna podstawowe tryby pracy timera/licznika,
- umie stosować pętle i instrukcje warunkowe w kodzie programu,
- potrafi wykorzystać podstawowe funkcje biblioteczne AVR (delay, obsługa portów).

Wymagania dopełniające (ocena dobra – 4)

Uczeń dodatkowo:

- potrafi zaprogramować obsługę wielu wejść/wyjść cyfrowych,
- konfiguruje i wykorzystuje timery/liczniki do generacji PWM, pomiaru czasu, częstotliwości,
- zna i stosuje obsługę zewnętrznych przerwań (INT0, INT1),
- umie zapisać i odczytać dane w pamięci EEPROM,
- potrafi napisać i zorganizować większy program w postaci funkcji,
- korzysta z dokumentacji do konfiguracji rejestrów mikrokontrolera.

Wymagania ponadpodstawowe (ocena bardzo dobra – 5)

Uczeń dodatkowo:

- projektuje i programuje złożone aplikacje z wykorzystaniem wielu peryferiów (np. wyświetlacz LCD/LED, czujniki, enkodery),
- wykorzystuje interfejsy komunikacyjne (UART, SPI, I²C),
- umie optymalizować kod programu (pamięć, czas wykonania),
- stosuje własne biblioteki/funkcje do obsługi urządzeń zewnętrznych,
- analizuje działanie programu w symulatorze/debuggerze i potrafi poprawiać błędy.

Wymagania wykraczające (ocena celująca – 6)

Uczeń dodatkowo:

- samodzielnie projektuje i realizuje własny projekt praktyczny (np. sterownik, system pomiarowy, prosty robot),
- integruje mikrokontroler AVR z innymi systemami (np. moduł Bluetooth, czujniki cyfrowe, systemy IoT),
- pisze programy z wykorzystaniem przerwań wielopoziomowych i obsługi wielu modułów,
- dokumentuje projekt (schemat, kod źródłowy, opis działania).

Kryteria oceniania

1. **Ocena dopuszczająca (2)** – uczeń wykazuje minimalny zakres wiedzy, rozumie podstawowe pojęcia, potrafi uruchomić i wgrać prosty program.
2. **Ocena dostateczna (3)** – uczeń samodzielnie pisze proste programy z wykorzystaniem portów I/O i timerów.
3. **Ocena dobra (4)** – uczeń poprawnie wykorzystuje peryferia mikrokontrolera (timery, przerwania, pamięć EEPROM), stosuje dokumentację techniczną.
4. **Ocena bardzo dobra (5)** – uczeń projektuje bardziej złożone układy, korzysta z komunikacji szeregowej, optymalizuje kod.
5. **Ocena celująca (6)** – uczeń realizuje samodzielne projekty, wykazuje inicjatywę twórczą, integruje AVR z różnymi układami, dokumentuje i prezentuje wyniki pracy.

Powyższe dostosowuje się dla uczniów z orzeczeniami.