**Zajęcia on-line w ramach komponentu Małopolskiej Chmury Edukacyjnej**

*„Modernizacja kształcenia zawodowego w Małopolsce II”,*

*Poddziałanie 10.2.3 RPO WM 2014-2020*

**SCENARIUSZ LEKCJI   
w obszarze tematycznym „elektryczno-elektroniczny”**

**blok: Programowanie mikrokontrolerów - Arduino**

**rok szk. 2018/2019**

**Temat lekcji: „**Generator PWM, zmiana świecenia jasności diody”.

**Autorzy:** mgr inż. Wojciech Kołodziejski - Zakład Elektroniki i Telekomunikacji, PWSZ w Tarnowie.

**Czas trwania:** 90 minut

**Miejsce:** laboratorium lub sala multimedialna C312 w Państwowej Wyższej Szkole Zawodowej w Tarnowie i pracownia komputerowa lub sala lekcyjna w szkole macierzystej ucznia wyposażona w co najmniej 8 komputerów i 8 zestawów Arduino Uno.

**Cele ogólne:**

* przekazywanie uczniom wiedzy oraz umiejętności programistycznych elektronicznych zestawów uruchomieniowych wykorzystywanych na PWSZ w Tarnowie,
* stymulowanie ciekawości poznawczej,
* wspieranie w procesie poszerzania samowiedzy,
* kształtowanie umiejętności pracy w grupie,
* doskonalenie umiejętności pracy zbiorowej i zespołowej,
* rozwijanie umiejętności pracy w grupie i samodzielnej,
* rozwijanie umiejętności programowania mikrokontrolerów.

**Cele szczegółowe:**

uczeń:

* na podstawie obserwacji przebiegu zajęć przedstawionych w formie wykładu, prezentacji czy materiałów multimedialnych poznaje sposoby montażu elementów na płytce stykowej i połączenia jej z modułem Arduino, wykorzystując środowisko Arduino IDE realizuje konkretne powiązane z zrealizowanym układem algorytmy,
* rozumie i stosuje praktycznie podstawowe funkcje programu,
* potrafi wyszukać i zweryfikować ewentualne błędy programu Arduino IDE.

**Metody nauczania:**

* wykład
* prezentacja
* dyskusja
* realizacja programu w środowisku programistycznym

**Formy pracy:**

* praca zbiorowa
* praca w grupach

**Materiały i środki dydaktyczne:** Tablica interaktywna, projektor multimedialny, głośniki,

wyświetlacz LCD do systemu Video-Conference, laptopy, komputery, zestawy Arduino

**SZCZEGÓŁOWY TOK LEKCJI:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Element zajęć:** | **Czas:** | **Przebieg lekcji:** |
| 1. | Czynności wstępne | 5 min. | * Przywitanie uczniów przez nauczyciela w klasie   i wykładowcę z PWSZ;   * Podanie tematu lekcji; * Przedstawienie przez nauczyciela i wykładowcę zadań, jakie mają być realizowane na lekcji. |
| 2. | Wprowadzenie do tematu | 10 min | Zapoznanie uczniów z tematyką zajęć, przypomnienie środowiska zintegrowanego Arduino IDE oraz sposobów realizacji algorytmów językiem C w module Arduino Uno. |
| 3. | Realizacja programu generującego sygnał PWM | 25 min | Omówienie sygnału prostokątnego o zmiennym współczynniku wypełnienia.  Realizacja układu generującego PWM na płytce stykowej wykorzystującej diodę LED.  Proponowany algorytm i jego realizacja językiem C w zintegrowanym środowisku programistycznym Arduino IDE.  Uruchomienie programu, obserwacja i testowanie jego działania. Ewentualna dyskusja, i eliminacja problemów, własne pomysły. |
| 4. | Sterowanie jasnością diody LED z wykorzystaniem sprzętowych możliwości Arduino. | 40 min | Wprowadzenie do funkcji wewnętrznej modułu: analogWrite  oraz wykorzystanie jednego z 6 kanałów sprzętowego PWM.  Realizacja kodu programu, który ma zapewnić płynną regulacje świecenia diody LED; wprowadzanie stałych oraz zmiennych określonego typu, wykorzystanie predefiniowanych wewnętrznych funkcji: pinMode, digitalWrite, if..else, delay.  Pokazanie i omówienie przykładowego kodu programu – dyskusja.  Praca w grupach: realizacja własnych pomysłów. Uruchomienie i testowanie programów realizujących sterowanie jasnością świecenia diody LED. |
| 5. | Podsumowanie | 10 min | Sporządzenie notatki z zajęć.  Dyskusja.  Uzupełnienie w grupach informacji z lekcji.  Pytania kontrolne. |

**Zadania nauczyciela w klasie:**

* czuwać nad prawidłowym sposobem montażu i pisaniem bezbłędnym kodu
* w razie problemów stara się je rozwiązać jako pierwszy (dysponuje całym kodem programu i jest w stanie kontrolować poprawność pisanego kodu przez uczniów), w razie potrzeby konsultuje problemy z prowadzącym
* stanowi ujemne sprzężenie zwrotne – raportowanie postępów pracy przez grupę uczniów – umożliwienie odpowiedniego tempa pracy dostosowanego do wszystkich grup uczniów

**Tematyka zajęć:**

1. Zapoznanie uczniów z możliwościami jakie w programowaniu daje moduł Adruino Uno

Forma realizacji – wykład, prezentacja

2. Zintegrowane środowisko programistyczne Arduino IDE –nowe funkcje.

Forma realizacji – wykład, prezentacja

3. Realizacja algorytmów w środowisku Arduino IDE modułu Arduino Uno

**Szczegóły realizacji:**

- Zapoznanie ze środowiskiem Arduino IDE

- Przedstawienie budowy przykładowych programów

-Praktyczna realizacja układów z diodami LED

- Wykonywanie kompilacji i wysyłania zlinkowanego kodu do Arduino Uno,

- Omówienie błędów jakie mogą się pojawić podczas programowania.