

Projekt „Kształcenie w V LO – inwestycją w rozwój”

współfinansowany jest przez Unię Europejską w ramach RPO Województwa Podlaskiego na lata 2014 – 2020. Oś Priorytetowa III. Kompetencje i kwalifikacje, Działanie 3.1 Kształcenie i edukacja, Poddziałanie 3.1.2 Wzmocnienie atrakcyjności i podniesienie jakości oferty edukacyjnej w zakresie kształcenia ogólnego, ukierunkowanej na rozwój kompetencji kluczowych

KOŁO ROBOTYKI

Program nauczania

Opracowała: Anna Zdunko

Białystok 2018

Spis treści

- I.** Wstęp 3
- II.** Ogólne założenia programu 3
- III.** Cele edukacyjne 3-4
- IV.** Treści nauczania wraz z propozycją przydziału godzin i wymaganiami edukacyjnymi 4-9
- V.** Szczegółowe cele wychowania 9
- VI.** Sposoby osiągania celów kształcenia i wychowania z uwzględnieniem możliwości indywidualizacji pracy w zależności od potrzeb i możliwości uczniów oraz warunków realizacji programu 9
- VII.** Opis założonych osiągnięć ucznia 9

Literatura 9

I. Wstęp

Program nauczania do zajęć Koła robotyki jest przeznaczony do realizacji na IV etapie edukacyjnym. Pozwoli on młodym ludziom spojrzeć na zagadnienia informatyczne przez pryzmat praktycznego zastosowania, co przybliży ich do zamierzonych studiów na kierunkach związanych z informatyką i fizyką stosowaną.

Program można zrealizować w ciągu 60 godzin. Zawarte w nim treści nauczania można realizować na podstawie materiałów przygotowanych przez nauczyciela prowadzącego zajęcia i poleconej literatury.

Zawiera on również propozycje treści z fizyki stanowiących rozszerzenie kursu podstawowego, wzbogaconych o elementy elektroniki i informatyki stosowanej.

Materiał zawarty w programie to propozycja - nauczyciel może pracować zgodnie z nim, może także dokonać w nim zmian, w zależności od potrzeb.

II. Ogólne założenia programu

1. Na realizację programu przewidziano 60 godzin.
2. Treści zawarte w programie można realizować w ciągu jednego roku lub dwóch.
3. Program będzie realizowany w klasach uczących się matematyki i informatyki w zakresie rozszerzonym. Zapewni on uczniom zdobycie wiedzy z zakresu programowania prostych robotów. Przygotuje ich także do samodzielnego uzupełniania wiedzy informatycznej, sprawnego funkcjonowania w świecie opanowanym przez technikę oraz świadomego korzystania ze zdobyczy cywilizacji
4. Nauczanie zagadnień z dziedziny zastosowania informatyki opiera się na metodzie projektu.
5. Każdy projekt może być realizowany przez jednego ucznia lub grupę uczniów.
6. Program zakłada:
 - projektowanie i bezpieczne wykonywanie układów elektronicznych przez uczniów oraz dokonywanie obserwacji i formułowanie wniosków
 - stosowanie metod wyzwalających aktywność uczniów, kształtujących umiejętności uczenia się i samokontroli
 - stworzenie uczniom warunków do samokształcenia, w tym samodzielnego zdobywania informacji z różnych źródeł dzięki zapewnieniu możliwości korzystania z Internetu i dostępu do literatury popularnonaukowej oraz czasopism.

III. Cele edukacyjne

Cel strategiczny

Ukazanie związków informatyki z praktycznym jej zastosowaniem w wielu dziedzinach działalności człowieka. Wyposażenie uczniów w wiedzę umożliwiającą kontynuowanie kształcenia na kierunkach technicznych i przyrodniczych.

Cele kształcenia – rozbudzanie zainteresowania informatyką, rozwijanie i pogłębianie wiedzy umożliwiającej dalsze kształcenie uczniów:

- integracja wiedzy z różnych dyscyplin naukowych: fizyki, elektroniki, matematyki
- kształtowanie umiejętności posługiwania się pojęciami elektronicznymi i stosowania ich do opisu zjawisk fizycznych, z wykorzystaniem środowiska programistycznego
- planowanie i wykonywanie prostych eksperymentów (budowanie układów, programowanie, wykonywanie pomiarów, analiza wyników i wyciąganie wniosków)
- doskonalenie umiejętności poszukiwania, analizowania, oceniania

- aktywizowanie ucznia i indywidualizowanie pracy z uczniem dzięki stosowaniu projektu

IV. Treści nauczania wraz z propozycją przydziału godzin i wymaganiami edukacyjnymi

L. p. (bloku zajęć- 2 godz.)	Temat	Treści kształcenia	Umiejętności Wymagania szczegółowe z podstawy programowej z informatyki
1.	Wprowadzenie do platformy Arduino.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cele zajęć. 2. Metody i warsztat pracy. 3. Regulamin zajęć. 4. Co to jest Arduino. 5. Elementy składowe platformy Arduino. 6. Specyfikacja Arduino. 7. Oprogramowanie Arduino. 	<p>Zna specyfikację platformy ARDUINO.</p> <p>Zna elementy składowe urządzenia.</p>
2.	Programowanie diody.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Budowa układu z jedną diodą (zawsze podłączaj poprzez opornik). 2. Programowanie układu z diodą. 3. Budowa układu z dwiema diodami. 4. Programowanie układu z różnymi czasami świecenia 	<p>Potrafi zbudować układ z jedną diodą i opornikiem oraz uruchomić go.</p> <p>9.15 pp(fizyka), 5.4, 5.5 pp</p> <p>Potrafi zbudować układ z dwiema diodami i opornikiem oraz uruchomić go.</p> <p>5.5, 5.6 pp</p>
3.	Ćwiczenia w grupach.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Budowa i programowanie dowolnego układu diód. 	5.23 pp
4.	Sprawdzenie podłączenia portu szeregowego. Czujka ruchu na podczerwień.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Działanie funkcji: Serial.begin(9600), Serial.end(), Serial.println(), pinMode(#pin,INPUT), digitalRead(#pin). 2. Powtórzenie układu z trzema diodami. 3. Działanie czujki ruchu na podczerwień. 4. Podłączenie czujki do Arduino. 5. Programowanie układu z zastosowaniem funkcji Serial. 	<p>Potrafi sprawdzić podłączenie portu szeregowego z użyciem właściwych funkcji w języku C++</p> <p>5.4 pp</p> <p>Potrafi podłączyć czujkę ruchu do platformy Arduino i zaprogramować układ</p> <p>5.4 pp</p>

5.	Odczyt wartości z potencjometru z opornikiem nastawnym.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Co to jest opornik nastawny? 2. Sposób podłączenia opornika do płytki stykowej Arduino. 3. Zaprogramowanie układu. 	Potrafi podłączyć opornik do płytki stykowej Arduino i zaprogramować 5.24 pp
6.	Wyświetlacz tekstowy.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Specyfikacja i oznaczenia pinów wyświetlacza. 2. Zaprogramowanie i podłączenie wyświetlacza. 	Zna oznaczenie pinów wyświetlacza. Potrafi podłączyć go do płytki stykowej. Umie zaprogramować wyświetlacz. 5.24 pp
7.	Buzer.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Montaż układu z elementem dźwiękowym. 2. Parametry buzera. 3. Programowanie buzera. 	Potrafi zaprogramować buzer. 5.22 pp
8.	Silniczek.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Specyfikacja silniczka. 2. Użycie mostku H, aby nie spalić Arduino. 3. Sterowanie mocą regulatorem silniczka L293DNE. 4. Budowa układu i programowanie silniczka. 	Zna specyfikację, steruje mocą silniczka, potrafi zbudować układ i zaprogramować go. 5.21 pp 9.7 pp(fizyka)
9.	Ultradźwiękowy czujnik odległości.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Funkcje czasu w Arduino: delay(), delayMicroseconds(ile), millis(), microseconds(), pulseIn(nr,V). 2. Emulacja portu COM. 3. Montaż układu, zaprogramowanie tak, aby wypisywało wartości odległości. 	Zna funkcje czasu, potrafi wykonać emulację portu COM, umie zbudować układ z czujnikiem odległości, programuje układ i testuje. 5.26 pp
10.	Dioda RGB.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Specyfikacja diody 2. Montaż i programowanie diody w trzech kolorach – czerwony, zielony, niebieski 3. Mieszanie kolorów 	Definiuje wyprowadzenia diody np. #define czerwona 3 #define zielona 5 #define niebieska 6
11.	Syrena alarmowa.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dźwięk syreny generuje buzzer 2. Generowanie melodyjek 	Potrafi zbudować i zaprogramować układ z buzerem
12.	Kontaktron, czujnik PIR.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Budowa i zastosowanie kontaktronu 2. Budowa układu z kontaktronem 	Potrafi zaprogramować układ z kontaktronem

		3. Specyfikacja czujnika ruchu	i czujnikiem ruchu PIR
13.	Klawiatura numeryczna.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Budowa i użycie klawiatury 2. Użycie biblioteki KeyPad 3. Mapowanie klawiatury 4. Kod prostej centrali na Arduino 	Potrafi podłączyć i zaprogramować klawiaturę numeryczną
14.	Wyświetlacz 7-segmentowy	<ol style="list-style-type: none"> 1. Opis segmentów wyświetlacza 2. Podłączenie wyświetlacza do Arduino 3. Programowanie wyświetlania pojedynczych cyfr 	Potrafi wyświetlić kolejne cyfry z użyciem funkcji switch
15.	Termometry	<ol style="list-style-type: none"> 1. Podłączenie czujnika temperatury do Arduino 2. Ustala temperaturę max i min 3. Odczyt wartości temperatury przy pomocy monitora portu szeregowego 	Wie jak zdefiniować w programie czujnik temperatury
16.	Budowa mobilnego robota – konstrukcja mechaniczna.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mocowanie Arduino oraz baterii 2. Montaż silników 3. Przygotowanie trzeciego punktu podparcia 4. Postawienie robota "na kołach" 5. Zamocowanie baterii 6. Montaż Arduino 	Potrafi zmontować mechanicznie robota
17.	Budowa mobilnego robota – sterownik robota, czujniki.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zasilanie robota 2. Złącze zasilania 3. Bezpiecznik 4. Włącznik suwakowy 5. Osobne zasilanie dla serwomechanizmów 6. Filtrowanie zakłóceń – kondensatory 7. Zworka odcinająca dopływ zasilania do napędów 8. Dioda sygnalizacyjna 9. Sterowanie napędami 10. Złącza dedykowane do czujników 11. Odbiornik podczerwieni 12. Ekspander portów 13. Przycisk, dioda, buzzer 14. UART 	

		15. Pozostałe porty I/O, wejścia analogowe 16. Czujniki uniwersalne 17. Czujniki mechaniczne 18. Czujniki optyczne 19. Pierwszy test shieldu	
18.	Budowa mobilnego robota – programowanie robota.	1. Bezpieczne wgrywanie nowego programu 2. Sterowanie silnikami z użyciem mostka H (DRV8835) 3. Pierwszy test silników w praktyce 4. Ograniczenie prędkości 5. Funkcje sterujące napędami 6. Funkcja zatrzymująca robota 7. Ruchy robota	Potrafi zaprogramować możliwe ruchy robota
19.	Budowa mobilnego robota – omijanie przeszkód.	1. Mechaniczny czujnik przeszkód - zasada działania 2. Podłączenie i montaż czujników przeszkód: "z przodu" na zewnątrz, "z przodu" do środka, skrzyżowanie czujników 3. Test czujników 4. Wykorzystanie czujników w robocie 5. Rozróżnianie informacji od czujników 6. Losowy obrót robota 7. Poprawki mechaniczne	Potrafi podłączyć do robota czujnik omijania przeszkód i zaprogramować jego ruch
20.	Budowa mobilnego robota – światłolub.	1. Czujniki dla światłoluba 2. Podłączenie czujników 3. Test czujników przez UART 4. Podążanie za światłem "w miejscu" 5. Program światłoluba 6. Płynna jazda światłoluba	Potrafi podłączyć do robota czujnik podążania za światłem i zaprogramować jego ruch
21.	Budowa mobilnego robota – line follower.	1. Czym są line followery? 2. Budowa toru do line followera 3. Czujniki i zasada wykrywania linii 4. Podłączenie czujników do robota 5. Test i kalibracja czujników	Potrafi podłączyć do robota czujnik podążania za czarną linią i zaprogramować jego ruch

		6. Implementacja prostego komparatora tzn. należy dobrać ręcznie wartość ADC, od której będziemy uznawać, że czujnik wykrył linię 7. Line follower z jednym czujnikiem 8. Line follower z dwoma czujnikami	
22.	Budowa mobilnego robota – zdalne sterowanie IR.	1. Różne metody łączności bezprzewodowej 2. Standard RC5 3. Odbiornik i nadajnik podczerwieni 4. Jak sprawdzić, czy pilot działa? 5. Instalacja biblioteki RC5 6. Pierwszy test RC5 7. Zdalne sterowanie pojazdu 8. Wykorzystanie bitu toggle	Potrafi zaprogramować zdalne sterowanie pilotem IR
23.	Budowa mobilnego robota – testowanie robota.	1. Prezentacja robotów poszczególnych grup montażowych 2. Sprawdzenie możliwości robotów	
24.	Planowanie i rozpoczęcie montażu dwunożnego robota krocącego Allbot.	1. Przegląd elementów robota. 2. Początki montażu.	Potrafi zaplanować montaż robota
25.	Budowa mobilnego robota Allbot – konstrukcja mechaniczna nóg robota.	1. Połączenie mechanicznych części nóg robota. 2. Sprawdzenie jego mechaniki.	Potrafi wykonać konstrukcję mechaniczną nóg robota
26.	Budowa mobilnego robota Allbot – konstrukcja mechaniczna podstawy pod elektronikę robota.	1. Złożenie podstawy pod elektronikę robota. 2. Wyprowadzenie zasilania.	Potrafi wykonać konstrukcję mechaniczną nóg robota pod jego elektronikę
27.	Montaż arduino i serwomechanizmów. Zaprogramowanie robota Allbot.	1. Umocowanie serwomechanizmów na podstawie. 2. Programowanie robota.	Potrafi zamontować serwomechanizmy i zaprogramować robota Allbot
28.	Testowanie robotów poszczególnych grup	1. Sprawdzenie możliwości robotów kolejnych grup	

	montażowych – prezentacja „filmików” z testów.	montażowych przy zmiennych parametrach w programie.	
29.	Analiza możliwości innych typów robotów.	1. Analiza trudności konstrukcyjnych i programistycznych.	
30.	Podsumowanie zajęć z robotyki.	1. Post-test na zakończenie zajęć z robotyki. 2. Wnioski, uwagi, refleksje.	

V. Szczegółowe cele wychowania

Cele wychowawcze – motywowanie uczniów do zdobywania wiedzy i umiejętności oraz planowania swojej przyszłej kariery zawodowej:

- ✓ wzbudzanie postawy badawczej
- ✓ kształtowanie sumienności i dokładności pomiarów
- ✓ kształtowanie umiejętności efektywnego współdziałania w zespole
- ✓ dostrzeganie zagrożeń dla człowieka wynikających z rozwoju techniki
- ✓ kształtowanie postawy aktywnej ochrony środowiska

VI. Sposoby osiągnięcia celów kształcenia i wychowania, z uwzględnieniem możliwości indywidualizacji pracy w zależności od potrzeb i możliwości uczniów oraz warunków realizacji programu

Program do zajęć Koła robotyki opiera się na wielostronnym kształceniu zależnym od zdolności uczniów, umiejętności nauczyciela oraz doboru metod nauczania. Nauczyciel powinien stosować różne metody nauczania: pogadankę, dyskusję, wykład, pokaz, ćwiczenia laboratoryjne, projekt.

Umiejętności uczniów można rozwijać, posługując się metodami nauczania praktycznego – pokazem połączonym z obserwacją i doświadczeniem. Każdy eksperyment powinien być wcześniej zaplanowany, a wnioski końcowe zaprezentowane i przedyskutowane.

W programie przewidziano projekty do wykonania na lekcjach – najlepiej w grupach. Obejmują one montaż i zaprogramowanie układów elektronicznych.

Program zakłada wykorzystanie Internetu, literatury popularnonaukowej i publikacji multimedialnych jako źródła informacji.

Uczniowie mogą z nich korzystać, realizując projekty indywidualne i grupowe.

Nauczyciel udziela konsultacji i wskazuje działania, które pomagają uczniom porządkować i oceniać materiały.

VII. Opis założonych osiągnięć ucznia

Po realizacji programu do zajęć Koła robotyki uczniowie będą mogli wykazać się:

- znajomością podstawowych pojęć elektronicznych i fizycznych
- umiejętnością budowania prostych układów elektronicznych
- umiejętnością zaprogramowania w języku C++ zaprojektowanych układów
- prezentacją własnych projektów elektronicznych
- możliwością wyboru atrakcyjnych kierunków studiów np. robotyki, informatyki stosowanej, a w przyszłości podjęciem atrakcyjnej pracy.

Literatura

Materiały nauczyciela, Internet