



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Program nauczania zajęć technicznych

Robotyka

Elektronika Analogowa

Autorzy:

Inż. Elżbieta Bednarek



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



BLOK 1: Robotyka



Odniesienie do podstawy programowej

Niniejszy program zajęć jest zgodny z podstawą programową zajęć technicznych określonej Rozporządzeniem MEN z dnia 27 sierpnia 2012r w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół.

Przedstawiony program zajęć zawiera następujące cele kształcenia ogólnego:

- 1) przyswojenie przez uczniów określonego zasobu wiadomości na temat faktów, zasad, teorii i praktyk;
- 2) zdobycie przez uczniów umiejętności wykorzystania posiadanych wiadomości pod czas wykonywania zadań i rozwiązywania problemów;
- 3) kształtowanie u uczniów postaw warunkujących sprawne i odpowiedzialne funkcjonowanie we współczesnym świecie

Przedstawiony program zajęć spełnia wymagania ogólne dotyczące podstawy programowej przedmiotu zajęcia techniczne na III etapie edukacyjnym:

- 1) rozpoznawanie urządzeń technicznych i rozumienie zasad ich działania;
- 2) opracowywanie koncepcji rozwiązań typowych problemów technicznych oraz przykładowych rozwiązań konstrukcyjnych;
- 3) planowanie pracy o różnym stopniu złożoności, przy różnych formach organizacyjnych pracy;
- 4) bezpieczne posługiwanie się narzędziami i przyrządami.

Niniejszy program zajęć powinien być realizowany w wymiarze 32h, najlepiej w blokach po min. 2h.

Cele edukacyjne

Celem ogólnym zajęć technicznych jest przygotowanie ucznia do sprawnego funkcjonowania we współczesnym świecie z uwzględnieniem obecnego rozwoju cywilizacyjnego oraz rozwój zainteresowania uczniów zagadnieniami technicznymi. Na zajęciach technicznych uczniowie powinni nauczyć się w praktyczny sposób używać podstawowych urządzeń technicznych.

Cele szczegółowe:

- a) cele kształcenia:
 - nauka budowy i programowania robotów;
 - zapoznanie z pracą czujników: koloru, dotyku, podczerwieni;



- zapoznanie z pracą silników i kostki;
- umiejętność zamontowania oraz znajomość zastosowania przekładni;
- nauka i doskonalenie czytania instrukcji;
- umiejętność budowy robota o skrętnych kołach;
- umiejętność korzystania z programu Lego Mindstorms EV3;
- nauka i doskonalenie umiejętności stosowania algorytmów.

b) cele wychowania:

- rozwijanie zainteresowań myślą techniczną;
- kształtowanie wyobraźni przestrzennej, rozwijanie pomysłowości i twórczego działania;
- kształtowanie cierpliwości i dokładności;
- dbanie o szacunek do innych osób;
- kształtowanie nawyku dbania o cudzą własność.

Wymagania sprzętowe

W celu sprawnego realizowania programu zajęć technicznych konieczne jest zapewnienie sprzętu spełniającego następujące wymagania:

a) komputery:

- procesor minimum PROCESOREM INTEL CORE2DUO 2x2,4 GHz
- min. 2 GB RAM;
- dysk min. 80GB;
- matryca min. 13,3 cala;
- zainstalowany system operacyjny.

b) sprzęt do robotyki:

- zestaw klocków Lego Mindstorms EV3;
- plansze do testowania robotów;
- pudełka z pokrywkami do przechowywania klocków;
- akumulatory z ładowarkami.

c) oprogramowanie:

- oprogramowanie Lego Mindstorms EV3.

Treści i rozkład zajęć

W ramach zajęć technicznych zostaną zrealizowane następujące treści kształcenia.



Uczeń:

- wie, co to robot, robotyka;
- zna typy robotów;
- zna podstawowe prawa robotyki;
- wie, z jakich części składa się robot;
- zna podstawowe elementy zestawu Lego Mindstorm EV3;
- wie jak działają: czujnik dotyku, podczerwieni, koloru;
- wie jak działają silniki robotów;
- praktyczne wykorzystanie poznanych na poprzednich zajęciach czujników i silników;
- zbudowanie robota;
- zapoznanie się ze środowiskiem programistycznym Lego Mindstorm EV3 Home Edition;
- poznanie pojęcia algorytmu;
- zapoznanie się z technikami zawracania robota;
- napisanie pierwszego programu;
- zaprogramowanie robota;
- wie, co to czujnik odległości, jakie są ich typy oraz gdzie można je zastosować;
- wie, co to czujnik koloru oraz gdzie można je wykorzystać;
- potrafi samodzielnie zbudować robota sprzątającego;
- wie, w jaki sposób montować czujniki, by robot działał optymalnie;
- doskonalili umiejętności czytania instrukcji, budowy i programowania robota;
- dowiaduje się, czym jest przekładnia oraz do czego służy;
- potrafi samodzielnie zastosować przekładnię w budowie robota, w zależności od oczekiwanych efektów;
- wie, czym jest robot klasy Linefollower oraz jakie ma zastosowanie;
- umie wykorzystać czujnik koloru;
- potrafi zbudować konstrukcję skręcającą;
- wie, czym są roboty przemysłowe i gdzie znajdują zastosowanie;
- zna budowę robota przemysłowego;
- wie, co to stopień swobody i potrafi samodzielnie określić stopnie swobody robota;
- wie, czym jest wielowątkowość oraz gdzie się ją stosuje;
- wie, czym jest labirynt oraz robot pokonujący labirynt;
- zna algorytm umożliwiający pokonywanie labiryntów;
- wie, czym jest i jak działa pozytywka;
- wie, czym są czujniki optyczne i zna kilka ich typów;
- wie, czym jest robot sumo;
- zna zasadę działania robota sumo;
- zna kategorie walk sumo robotów;
- wie, czym jest sortownica i do czego służy;
- wie, czym są czujniki wizyjne, z czego się składają oraz do czego są wykorzystywane;
- wie, czym jest Robosiłacz i do czego służy;
- wie, jaką przekładnię zastosować dla lepszego wykonania zadania;
- wie, czym są Robozwierzaki oraz jakie znajdują zastosowanie w życiu codziennym;
- wie, jak zastosować czujnik i nadajnik podczerwieni;
- wie, czym są roboty poruszające się po linii oraz jakie znajdują zastosowanie w życiu codziennym;
- wie, jak zastosować czujnik podczerwieni;
- wie, jak zastosować koła zębate do utrzymania się robota na sznurku;



- wie, czym jest żuraw i do czego służy;
- wie, z jakich części składa się dźwig;
- zna zasadę działania dźwigu;
- wie, czym różni się konstrukcja skrzętnych kół w robocie, w porównaniu z konstrukcją Linefollower'a;
- wie, ile silników potrzebuje robot, aby realizować skrzęty.

Rozkład zajęć:

1. BHP pracowni – 2h
2. Wstęp do robotyki – 2h
3. Pierwsza konstrukcja i programowanie – 2h
4. Robot sprzątający – 2h
5. Robot wyścigówka – 2h
6. Linefollower – 2h
7. Robot przemysłowy – 2h
8. Labirynt – 2h
9. Pozytywka – 2h
10. Robot sumo – 2h
11. Sortownica – 2h
12. Robosiłacz – 2h
13. Robozwierzaki – 2h
14. Robot jeżdżący po sznurku – 2h
15. Żuraw – 2h
16. Skrzętne koła – 2h

Ze względu na dostosowanie programu zajęć do uczniów zdolnych (uczeń o specjalnych potrzebach edukacyjnych) konieczne jest przygotowanie dodatkowych zadań dla uczniów zdolnych.

Sposób oceny

Proponowane kryteria oceny ucznia:

a) Ocena celująca:

- biegle posługiwanie się wiedzą teoretyczną i praktyczną zdobytą wykraczającą poza program nauczania;
- wzorowe zachowanie i przestrzeganie BHP;
- bardzo sprawne posługiwanie się programami komputerowymi i sprzętem technicznym;
- bardzo duża kreatywność w rozwiązywaniu zadań problemowych;
- dobrowolna chęć niesienia pomocy rówieśnikom podczas zajęć;
- bardzo duże zainteresowanie przedmiotem.



b) Ocena bardzo dobra:

- opanowanie w pełnym zakresie wiedzy określonej w podstawie programowej;
- przestrzeganie zasad BHP;
- sprawne posługiwanie się programami komputerowymi i sprzętem technicznym;
- samodzielność w rozwiązywaniu zadań problemowych;
- zachowanie ładu i porządku na własnym stanowisku pracy;
- wykazywanie zainteresowania przedmiotem.

c) Ocena dobra:

- opanowanie w niepełnym zakresie wiedzy określonej w podstawie programowej;
- przestrzeganie zasad BHP;
- samodzielne posługiwanie się programami komputerowymi i sprzętem technicznym;
- samodzielność w rozwiązywaniu zadań typowych z elementami problemowymi;
- dbanie o ład i porządek na własnym stanowisku pracy;
- wykazywanie zainteresowania przedmiotem w średnim stopniu.

d) Ocena dostateczna:

- opanowanie wiedzy określonej w podstawie programowej w stopniu minimalnym;
- zachowywanie podstawowych zasad BHP;
- poprawne posługiwanie się programami komputerowymi i sprzętem technicznym;
- rozwiązywanie zadań o średnim stopniu trudności;
- sporadyczne zachowywanie porządku na własnym stanowisku pracy;
- wykazywanie zainteresowania przedmiotem w minimalnym stopniu.

e) Ocena dopuszczająca:

- braki w opanowaniu wiedzy określonej w podstawie programowej;
- zachowywanie zasad BHP jedynie po upomnieniu nauczyciela;
- posługiwanie się programami komputerowymi i sprzętem technicznym jedynie z pomocą kolegów/koleżanek lub nauczyciela;
- rozwiązywanie zadań o niewielkim stopniu trudności;
- brak przywiązywania uwagi do porządku na własnym stanowisku pracy;
- brak zainteresowania przedmiotem

f) Ocena niedostateczna:

- bardzo duże braki w wiedzy teoretycznej i praktycznej, nie umożliwiające zdobywanie dalszych wiadomości;
- zaniechanie zachowania zasad BHP;
- bardzo duże trudności w obsłudze komputera i sprzętu technicznego;



- z powodu braku elementarnej wiedzy brak umiejętności w rozwiązywaniu zadań o minimalnym stopniu trudności;
- brak przywiązywania uwagi do porządku na własnym stanowisku pracy;
- lekceważące podejście do przedmiotu.

Obudowa dydaktyczna

Obudowę dydaktyczną do programu stanowi:

- a) skrypt dla ucznia;
- b) podręcznik dla nauczyciela;
- c) Instrukcje składania robotów.

Literatura

1. Podstawa programowa z komentarzami, Tom.6, Edukacja matematyczna i techniczna w szkole podstawowej, gimnazjum i liceum;
2. David Cook, Budowa robotów dla początkujących.



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



BLOK 2: Elektronika Analogowa



Odniesienie do podstawy programowej

Niniejszy program zajęć jest zgodny z podstawą programową zajęć technicznych określonej Rozporządzeniem MEN z dnia 27 sierpnia 2012r w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół.

Przedstawiony program zajęć zawiera następujące cele kształcenia ogólnego:

- 1) przyswojenie przez uczniów określonego zasobu wiadomości na temat faktów, zasad, teorii i praktyk;
- 2) zdobycie przez uczniów umiejętności wykorzystania posiadanych wiadomości pod czas wykonywania zadań i rozwiązywania problemów;
- 3) kształtowanie u uczniów postaw warunkujących sprawne i odpowiedzialne funkcjonowanie we współczesnym świecie

Przedstawiony program zajęć spełnia wymagania ogólne dotyczące podstawy programowej przedmiotu zajęcia techniczne na III etapie edukacyjnym:

- 5) rozpoznawanie urządzeń technicznych i rozumienie zasad ich działania;
- 6) opracowywanie koncepcji rozwiązań typowych problemów technicznych oraz przykładowych rozwiązań konstrukcyjnych;
- 7) planowanie pracy o różnym stopniu złożoności, przy różnych formach organizacyjnych pracy;
- 8) bezpieczne posługiwanie się narzędziami i przyrządami.

Niniejszy program zajęć powinien być realizowany w wymiarze 33h, najlepiej w blokach po min. 2h.

Cele edukacyjne

Celem ogólnym zajęć technicznych jest przygotowanie ucznia do sprawnego funkcjonowania we współczesnym świecie z uwzględnieniem obecnego rozwoju cywilizacyjnego oraz rozwój zainteresowania uczniów zagadnieniami technicznymi. Na zajęciach technicznych uczniowie powinni nauczyć się w praktyczny sposób używać podstawowych urządzeń technicznych.

Cele szczegółowe:

- c) cele kształcenia:
 - nauka czytania i montażu schematów elektronicznych;
 - poznanie podstawowych pojęć dotyczących prądu elektrycznego;



- poznanie podstawowego sprzętu oraz elementów elektronicznych;
- poznanie połączeń szeregowych i równoległych;
- zapoznanie z działaniem i zastosowaniem fotorezystorów, tranzystorów, potencjometrów i kondensatorów;
- umiejętność tworzenia układu scalonego;
- umiejętność tworzenia silnika elektrycznego.

d) cele wychowania:

- staranność i dokładność w wykonywaniu pracy;
- korzystanie z przyborów i narzędzi zgodnie z ich przeznaczeniem;
- stosowanie w sposób racjonalny zdobycy techniki;
- dbanie o szacunek do innych osób;
- kształtowanie nawyku dbania o cudzą własność.

Wymagania sprzętowe

W celu sprawnego realizowania programu zajęć technicznych konieczne jest zapewnienie sprzętu spełniającego następujące wymagania:

d) komputery:

- procesor minimum PROCESOREM INTEL CORE2DUO 2x2,4 GHz
- min. 2 GB RAM;
- dysk min. 80GB
- matryca min. 13,3 cala
- zainstalowany system operacyjny.

e) sprzęt do zajęć z elektroniki analogowej:

- stacja lutownicza;
- miernik;
- pojemniki na sprzęt i elementy elektroniczne;
- pistolet do kleju na gorąco;
- młotek;
- multizlifierka;
- wkrętaki;
- mini kombinerki.

f) oprogramowanie:

- oprogramowanie Windows Media Player.

g) materiały zużywalne:



- akcesoria lutownicze;
- elementy elektroniczne;
- wkłady kleju na gorąco;
- baterie.

Treści i rozkład zajęć

W ramach zajęć technicznych zostaną zrealizowane następujące treści kształcenia.

Uczeń:

- wie, co to jest prąd, napięcie i rezystancja;
- zna podstawowe elementy układu elektronicznego: bateria, rezystor, dioda LED;
- zna schemat ogólny sieci dystrybucyjnej energii elektrycznej;
- zna podstawowe źródła energii;
- zna zasady BHP przy korzystaniu z prądu elektrycznego;
- zna zasady używania lutownicy i potrafi z niej korzystać;
- potrafi samodzielnie odróżnić przewodnik od izolatora;
- potrafi samodzielnie zmontować układ do detekcji przewodników i izolatorów;
- wie, czym jest brzęczyk (buzzer);
- zna sposoby szeregowego i równoległego połączenia rezystorów;
- potrafi zmontować prostą zabawkę elektryczną – „Nerwusometr”;
- potrafi samodzielnie czytać i rysować proste schematy układów elektronicznych;
- potrafi zmierzyć rezystancję rezystora i napięcie baterii za pomocą multimetru;
- wie, czym jest fotorezystor i tranzystor;
- zna sposoby wykorzystania układu elektronicznego do emitowania sygnałów dźwiękowych i wizualnych;
- zna zasady BHP przy korzystaniu z wiertarki;
- potrafi samodzielnie zbudować prosty alarm;
- doskonali umiejętności czytania i montażu schematów elektronicznych;
- wie, czym jest kondensator;
- zna sposoby szeregowego i równoległego połączenia kondensatorów;
- potrafi samodzielnie zlutować układ prezentujący działanie kondensatora;
- potrafi rozbudować układ tak, by modyfikować jego właściwości;
- wie, czym jest potencjometr;
- potrafi samodzielnie zlutować układ z migającymi diodami LED;
- potrafi wykorzystać zmontowany układ w stworzonej przez siebie choince, sygnalizacji świetlnej lub laurce;
- wie, czym jest układ scalony i wie jaka jest jego rola we współczesnym świecie;
- potrafi samodzielnie zlutować układ z układem scalonym;
- wie, czym jest tranzystor i zna jego podstawowe właściwości;
- potrafi samodzielnie zlutować układ „Wzmacniacz” prezentujący działanie tranzystora jako wzmacniacza;
- potrafi samodzielnie zlutować układ „Wykrywacz kłamstw”;
- potrafi samodzielnie zlutować układ „Wędrujący punkt”;
- wie, czym jest reguła lewej dłoni;
- potrafi tłumaczyć pewne zjawiska fizyczne za pomocą reguły lewej dłoni;
- potrafi samodzielnie zmontować prosty silnik;



- wie, czym są tranzystory NPN i PNP i potrafi wskazać podstawowe różnice między nimi;
- potrafi samodzielnie zlutować układ „Nocny dręczyciel”;
- wie, jak działa silnik prądu stałego i potrafi zamontować go w układzie;
- potrafi samodzielnie zlutować układ „Światłolub”;

Rozkład zajęć:

1. Wprowadzenie do elektroniki analogowej – 2h
2. Pierwszy układ elektryczny – nerwusometr – 2h
3. Tworzenie układu z fotorezystorem i tranzystorem – 2h
4. Tworzenie układu z kondensatorem – 2h
5. Tworzenie układu migającego z użyciem potencjometru – 4h
6. Tworzenie układu scalonego – 2h
7. Tworzenie układu z tranzystorem jako wzmacniaczem – 3h
8. Budowa układu z wędrującą diodą – 3h
9. Budowa silnika elektrycznego – 2h
10. Budowa układu z tranzystorami PNP i NPN – 4h
11. Budowa układu z silnikiem prądu stałego – 4h
12. Projekt własny ucznia – 3h

Ze względu na dostosowanie programu zajęć do uczniów zdolnych (uczeń o specjalnych potrzebach edukacyjnych) konieczne jest przygotowanie dodatkowych zadań dla uczniów zdolnych.

Sposób oceny

Proponowane kryteria oceny ucznia:

a) Ocena celująca:

- biegle posługiwanie się wiedzą teoretyczną i praktyczną zdobytą wykraczającą poza program nauczania;
- wzorowe zachowanie i przestrzeganie BHP;
- bardzo sprawne posługiwanie się programami komputerowymi i sprzętem technicznym;
- bardzo duża kreatywność w rozwiązywaniu zadań problemowych;
- dobrowolna chęć niesienia pomocy rówieśnikom podczas zajęć;
- bardzo duże zainteresowanie przedmiotem.

b) Ocena bardzo dobra:

- opanowanie w pełnym zakresie wiedzy określonej w podstawie programowej;
- przestrzeganie zasad BHP;



- sprawne posługiwanie się programami komputerowymi i sprzętem technicznym;
- samodzielność w rozwiązywaniu zadań problemowych;
- zachowanie ładu i porządku na własnym stanowisku pracy;
- wykazywanie zainteresowania przedmiotem.

c) Ocena dobra:

- opanowanie w niepełnym zakresie wiedzy określonej w podstawie programowej;
- przestrzeganie zasad BHP;
- samodzielne posługiwanie się programami komputerowymi i sprzętem technicznym;
- samodzielność w rozwiązywaniu zadań typowych z elementami problemowymi;
- dbanie o ład i porządek na własnym stanowisku pracy;
- wykazywanie zainteresowania przedmiotem w średnim stopniu.

d) Ocena dostateczna:

- opanowanie wiedzy określonej w podstawie programowej w stopniu minimalnym;
- zachowywanie podstawowych zasad BHP;
- poprawne posługiwanie się programami komputerowymi i sprzętem technicznym;
- rozwiązywanie zadań o średnim stopniu trudności;
- sporadyczne zachowywanie porządku na własnym stanowisku pracy;
- wykazywanie zainteresowania przedmiotem w minimalnym stopniu.

e) Ocena dopuszczająca:

- braki w opanowaniu wiedzy określonej w podstawie programowej;
- zachowywanie zasad BHP jedynie po upomnieniu nauczyciela;
- posługiwanie się programami komputerowymi i sprzętem technicznym jedynie z pomocą kolegów/koleżanek lub nauczyciela;
- rozwiązywanie zadań o niewielkim stopniu trudności;
- brak przywiązywania uwagi do porządku na własnym stanowisku pracy;
- brak zainteresowania przedmiotem

f) Ocena niedostateczna:

- bardzo duże braki w wiedzy teoretycznej i praktycznej, nie umożliwiające zdobywanie dalszych wiadomości;
- zaniechanie zachowania zasad BHP;
- bardzo duże trudności w obsłudze komputera i sprzętu technicznym;
- z powodu braku elementarnej wiedzy brak umiejętności w rozwiązywaniu zadań o minimalnym stopniu trudności;
- brak przywiązywania uwagi do porządku na własnym stanowisku pracy;
- lekceważące podejście do przedmiotu.



Obudowa dydaktyczna

Obudowę dydaktyczną do programu stanowi:

- a) skrypt dla ucznia;
- b) podręcznik dla nauczyciela;
- c) skrypt ze schematami.

Literatura

1. Podstawa programowa z komentarzami, Tom.6, Edukacja matematyczna i techniczna w szkole podstawowej, gimnazjum i liceum;
2. Józef Boksa, Analogowe układy elektroniczne