



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Program nauczania zajęć technicznych

Elektronika Cyfrowa

Elektronika Analogowa

Autorzy:

Inż. Elżbieta Bednarek

Mgr inż. Marcelina Antas



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



BLOK 1: 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:

- 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 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 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.

b) 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:

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 zajęć z elektroniki analogowej:

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

c) oprogramowanie:

- oprogramowanie Windows Media Player.

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

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



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



BLOK 2: Elektronika Cyfrowa



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:

- a) cele kształcenia:
 - zapoznanie z podstawami elektroniki cyfrowej;
 - nauka montażu i programowania wykonanych układów;



- zapoznanie z pracą czujników;
- tworzenie własnego robota;
- zapoznanie z elementami elektronicznymi;
- nauka pracy w programie Arduino.

b) cele wychowania:

- staranność i dokładność w wykonywaniu pracy;
- korzystanie z przyborów i narzędzi zgodnie z ich przeznaczeniem;
- stosowanie w sposób racjonalny zdobyczy 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:

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 zajęć z elektroniki cyfrowej:

- DFRduino UNO R3;
- 2A Motor Shield for Arduino;
- listwa z czujnikami odbiciowymi;
- analogowy czujnik odległości;
- czujnik temperatury i wilgotności;
- płytki stykowe;
- platforma jezdna;
- pojemnik z pokrywką do przechowywania elementów;
- baner do testowania robotów;
- ładowarka sieciowa.

c) oprogramowanie:

- oprogramowanie Arduino.

d) materiały zużywalne:

- elementy elektroniczne.



Treści i rozkład zajęć

W ramach zajęć technicznych zostaną zrealizowane następujące treści kształcenia.

Uczeń:

- wie, co to jest prąd, napięcie, rezystancja, sygnał oraz mikrokontroler;
- zna różnice między elektroniką analogową i cyfrową;
- zna podstawowe elementy układu Arduino;
- potrafi uruchomić środowisko programistyczne Arduino;
- potrafi napisać program sterujący wbudowaną diodą;
- zna zasady BHP przy korzystaniu z prądu elektrycznego;
- wie, czym jest rezystor, dioda LED oraz płytki stykowe;
- zna sposoby na połączenie elementów na płytce stykowej;
- potrafi zmontować prosty układ z rezystorem i diodą;
- potrafi samodzielnie napisać program sterujący układem z rezystorem i diodą;
- potrafi posługiwać się instrukcją warunkową „if” oraz pętlą „for”;
- wie, jak działa sygnalizacja świetlna;
- zna sposoby wykorzystania układu elektronicznego do emitowania sygnałów dźwiękowych i wizualnych;
- potrafi samodzielnie zbudować i zaprogramować układ sterujący drogową sygnalizacją świetlną;
- doskonalili umiejętności czytania i montażu schematów układów elektronicznych;
- potrafi wykorzystać port szeregowy;
- potrafi samodzielnie zbudować i zaprogramować układ z efektem wędrującej diody;
- potrafi rozbudować układ tak, by modyfikować jego właściwości;
- wie, czym jest fotorezystor;
- potrafi samodzielnie zbudować układ z fotorezystorem;
- zna różnice i podobieństwa między rezystorem a fotorezystorem;
- potrafi samodzielnie przygotować program wykorzystujący fotorezystor (odczyt z portu analogowego);
- potrafi wykorzystać instrukcję warunkową „else if”;
- wie, czym jest potencjometr oraz buzzer;
- zna różnice i podobieństwa między rezystorem a potencjometrem;
- potrafi samodzielnie zmontować i rozbudować układ alarmu;
- potrafi wykorzystać w programie pętlę „while”;
- wie, czym jest dioda RGB;
- potrafi samodzielnie zmontować i rozbudować układ sterujący diodą RGB;
- potrafi wykorzystać w programie funkcję „random”;
- zna pojęcie generatora liczb pseudolosowych;
- wie, czym jest sterownik silnika;
- potrafi samodzielnie zmontować i rozbudować układ sterujący jazdą platformy mobilnej;



- doskonali umiejętności czytania i montażu schematów elektronicznych;
- wie, czym jest czujnik;
- uczeń wie, czym jest czujnik linii;
- potrafi zbudować prototyp czujnika linii;
- potrafi samodzielnie zmontować i rozbudować układ sterujący jazdą platformy mobilnej po linii;
- uczeń wie, czym jest czujnik temperatury i wilgotności;
- potrafi złożyć i zaprogramować układ wykorzystujący czujnik temperatury i wilgotności;
- potrafi zamienić temperaturę w stopniach Celsjusza na temperaturę wyrażoną w stopniach Fahrenheita lub Kelwinach;
- wie, czym jest czujnik odległości;
- potrafi złożyć i zaprogramować układ wykorzystujący czujnik odległości;
- potrafi złożyć i zaprogramować układ wykorzystujący czujnik odległości jako czujnik ruchu;
- uczeń potrafi wykonać pomiar czasu za pomocą mikrokontrolera;
- potrafi wykorzystać pętlę „do...while” w kodzie programu;
- potrafi samodzielnie zmontować i zaprogramować układ „stoper” oraz „generator melodii”;
- potrafi samodzielnie zmontować i zaprogramować układ „gra elektroniczna”;
- wie, czym jest stacja meteorologiczna;
- potrafi samodzielnie zmontować i zaprogramować układ „stacja meteorologiczna”.

Rozkład zajęć:

1. Wprowadzenie do elektroniki cyfrowej – 2h
2. Budowa pierwszego układu – 2h
3. Zmontowanie i zaprogramowanie układu sterującego sygnalizacją świetlną – 2h
4. Zmontowanie i zaprogramowanie układu z wieloma diodami – 2h
5. Zmontowanie i zaprogramowanie alarmu z wykorzystaniem fotorezystora – 2h
6. Zmontowanie i zaprogramowanie układu z diodą RGB – 2h
7. Tworzenie platformy mobilnej – 2h
8. Zmontowanie i zaprogramowanie robota line followera – 2h
9. Programowanie czujnika temperatury i wilgotności – 2h
10. Programowanie czujnika odległości – 2h
11. Tworzenie gry elektronicznej – 4h
12. Tworzenie układu stacji meteorologicznej – 4h
13. Projekt własny ucznia – 3h

Ze względu na dostosowanie programu zajęć do uczniów zdolnych (uczniów 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 fotograficznym;
- 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 fotograficznym;
- 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 fotograficznym;
- 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 fotograficznym;
- 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 fotograficznym 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 fotograficznego;
- 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. Bolkowski Stanisław, „Elektrotechnika”, WSiP 2004.
3. Boxall John, Arduino. „65 praktycznych projektów”, Helion 2013.