



Program szkolenia - Podstawy Elektroniki

Miejsce realizacji	Fablab Chrzanów, ul. Janiny Woynarowskiej 1, 32-500 Chrzanów
Liczebność grupy	maksymalnie 8 osób
Forma wsparcia	wykłady interaktywne + ćwiczenia praktyczne na stanowiskach laboratoryjnych
Czas trwania	6 spotkań po 4 godziny (łącznie 24 godziny)
Cel główny	Zrozumienie podstaw działania układów elektronicznych, umiejętność posługiwania się przyrządami pomiarowymi oraz samodzielna budowa i testowanie prostego urządzenia.

ETAP I – CHARAKTERYSTYKA SZKOLENIA

Grupa docelowa

Dorośli (18+) nieposiadający wykształcenia technicznego – pracownicy biurowi, menedżerowie, nauczyciele, hobbyści chcący zrozumieć zasady działania urządzeń elektronicznych. Kurs skierowany do osób pracujących z elektroniką pośrednio (serwis, zakupy techniczne, zarządzanie produkcją) oraz do wszystkich, którzy chcą w świadomy sposób naprawiać i dobierać sprzęt elektroniczny. Nie jest wymagana wcześniejsza znajomość elektroniki ani fizyki na poziomie wyższym niż szkoła podstawowa.

Zakres tematyczny podlegający ocenie (kompetencja)

Podstawy elektroniki– obejmujące:

- podstawy fizyczne: elektryczność, napięcie, prąd, rezystancja i prawo Ohma,
- identyfikację i właściwości podstawowych komponentów elektronicznych (rezystory, kondensatory, diody, tranzystory, układy scalone),
- czytanie schematów elektrycznych i korzystanie z dokumentacji technicznej (datasheet),
- obsługę narzędzi pomiarowych: multimetr, oscyloskop, zasilacz laboratoryjny,
- analizę obwodów szeregowych i równoległych oraz dzielnika napięcia,
- budowę i testowanie prostego urządzenia elektronicznego na płycie stykowej (breadboard).

ETAP II – WZORZEC (EFEKTY UCZENIA SIĘ)

WIEDZA — uczestnik/uczestniczka wie:

- co to jest napięcie elektryczne, natężenie prądu i rezystancja – czym się różnią i jak są ze sobą powiązane prawem Ohma
- jakie są różnice między prądem stałym (DC) a przemiennym (AC) – zastosowania i zagrożenia
- jak zbudowany jest rezystor i jak odczytywać jego wartość z kodu barwnego lub oznaczenia SMD

- czym jest kondensator – typy (elektrolityczny, ceramiczny, foliowy), pojemność, napięcie pracy, polaryzacja
- jak działa dioda: prostownicza, LED, Zenera – w jaki sposób przewodzi prąd i dlaczego wymaga rezystora ograniczającego
- czym jest tranzystor BJT i MOSFET – działanie jako klucz i wzmacniacz
- co to jest układ scalony (IC) i na czym polega integracja funkcji elektronicznych na krzemie
- jak czytać schemat elektryczny: symbole IEC/ANSI, topologia obwodu, zasady łączenia komponentów
- czym jest dzielnik napięcia i jak obliczać napięcia w obwodach szeregowych i równoległych
- jak działa stabilizator napięcia liniowy (LM7805) i co to jest przetwornica impulsowa
- co to jest sygnał PWM – jak jest generowany i do czego służy (ściemniacz LED, sterownik silnika)
- jakie są funkcje multimetru cyfrowego: pomiar U, I, R, ciągłość przewodów, pomiar diod
- jak odczytywać podstawowe parametry z datasheetu producenta komponentu
- jakie są zagrożenia związane z prądem elektrycznym i jak bezpiecznie pracować przy urządzeniach niskonapięciowych (do 48 V DC)

UMIEJĘTNOŚCI — uczestnik/uczestniczka potrafi:

- bezpiecznie obsługiwać zasilacz laboratoryjny, multimetr cyfrowy i oscyloskop – nastawić parametry i odczytać wynik
- zmierzyć napięcie, prąd i rezystancję w obwodzie DC przy użyciu multimetru
- zidentyfikować komponent elektroniczny na podstawie oznaczenia lub kodu barwnego
- zbudować prosty obwód na płytce stykowej (breadboard) według schematu elektrycznego
- obliczyć rezystancję zastępczą w układzie szeregowym i równoległym oraz napięcia w dzielniku
- odczytać przebieg napięcia AC i DC na oscyloskopie – ocenić amplitudę, częstotliwość, kształt
- zdiagnozować typowe usterki prostego obwodu: przerwany przewód, zwarcie, uszkodzony komponent
- zbudować i przetestować układ z LED sterowanym tranzystorem (klucz tranzystorowy)
- skompletować prosty BOM (Bill of Materials) dla wykonywanego układu
- sporządzić protokół pomiarów: warunki testu, wyniki, wnioski

KOMPETENCJE SPOŁECZNE — uczestnik/uczestniczka:

- przestrzega zasad BHP przy pracy z urządzeniami elektrycznymi – właściwe napięcia, izolacja, uziemienie
- dba o sprzęt laboratoryjny: prawidłowe przechowywanie, kalibracja przyrządów, porządek na stanowisku
- stosuje systematyczne podejście diagnostyczne: hipoteza → pomiar → weryfikacja → wniosek
- współpracuje w zespole przy budowie i testowaniu układu, dzieli się obserwacjami
- formułuje precyzyjne pytania techniczne i korzysta z dokumentacji producenta (datasheet)
- rozumie ograniczenia własnej wiedzy i wie, kiedy skonsultować się ze specjalistą
- zwiększa pewność siebie w kontakcie z elektroniką – potrafi ocenić stan urządzenia i podjąć właściwą decyzję

TREŚCI PROGRAMOWE

Nr	Tytuł spotkania	Treści programowe
S1	Elektryczność, prawo Ohma i podstawowe komponenty	Test początkowy wiedzy Czym jest elektryczność – elektrony, prąd, napięcie, rezystancja Prawo Ohma: $U = I \times R$ – obliczenia i przykłady praktyczne Prąd stały (DC) a prąd zmienny (AC) – różnice i zagrożenia Rezystor, kondensator, dioda, LED, tranzystor – budowa, oznaczenia, polaryzacja Układy scalone (IC) – pakiety THT i SMD Ćwiczenie: identyfikacja komponentów, odczyt kodów barwnych, pomiary rezystancji
S2	Schematy elektryczne	Symbole schematyczne – normy IEC i ANSI; jak czytać schemat elektryczny Obwody szeregowo i równoległe – obliczanie rezystancji zastępczej i dzielnika napięcia Podstawy datasheetu producenta – jak znaleźć kluczowe parametry
S3	Narzędzia i techniki pomiarowe	Multimetr cyfrowy – pomiar U, I, R, ciągłość, dioda Oscyloskop – podstawy obsługi, odczyt przebiegów AC/DC Zasilacz laboratoryjny – nastawy napięcia i prądu, ochrona przed zwarcie Ćwiczenie: pomiary w obwodach szeregowych i równoległych, odczyt oscyloskopu
S4	Układy zasilania i filtry analogowe	Stabilizatory napięcia liniowe (LM7805) i impulsowe (przetwornice) Filtry RC – dolnoprzepustowy i górnoprzepustowy – dobór elementów Ćwiczenie: diagnostyka celowo uszkodzonego obwodu; budowa filtra RC na breadboardzie
S5	Tranzystory i diagnostyka układów	Sygnały PWM – generowanie i zastosowania (ściemniacz LED, silnik DC) Klucz tranzystorowy – sterowanie obciążeniem przez BJT/MOSFET

		Typowe usterki: przerwany przewód, zwarcie, uszkodzony komponent – diagnostyka
S6	Projekt końcowy, testowanie i walidacja	Samodzielna budowa urządzenia elektronicznego wg schematu (np. sterownik LED/PWM) Inspekcja i test funkcjonalny gotowego układu Zapis wyników pomiarów – prosta dokumentacja techniczna i BOM Test końcowy (post-test) – wiedza teoretyczna Ocena praktyczna projektu przez prowadzącego Samoocena uczestnika i podsumowanie nabytych kompetencji

ETAP III – KRYTERIA I METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Metody weryfikacji teoretycznej

- Test końcowy (post-test) – prawo Ohma, komponenty, schematy, BHP, pomiary
- Pytania ustne podczas ćwiczeń laboratoryjnych
- Ocena sporządzonego protokołu pomiarów i BOM

Metody weryfikacji praktycznej

- Poprawność budowy obwodu na breadboardzie wg schematu – sprawdzenie przez prowadzącego
- Poprawność pomiarów multimetrem: min. 3 z 4 pomiarów poprawnych
- Diagnoza uszkodzonego obwodu – identyfikacja min. 3 z 4 usterek
- Ocena działania projektu końcowego: test funkcjonalny (np. zapalenie LED, poprawne napięcie)
- Samoocena uczestnika

Uczestnik nabywa kompetencje, jeśli:

Kryterium	Wymagany poziom
Post-test wiedzy teoretycznej	min. 80% poprawnych odpowiedzi
Budowa i test obwodu na breadboardzie	układ działa zgodnie ze schematem
Diagnoza usterek	min. 3 z 4 usterek poprawnie zidentyfikowanych
Projekt końcowy – test funkcjonalny	urządzenie przechodzi test funkcjonalny
Obecność	min. 80% godzin zajęciowych (min. 19 z 24 h)