

PROGRAM NAUCZANIA ZAWODU

Technik elektronik

Program modułowy

Technikum pięcioletnie

SYMBOL CYFROWY ZAWODU 311408

KWALIFIKACJE WYODRĘBNIONE W ZAWODZIE:

ELM.02 - Montaż oraz instalowanie układów i urządzeń elektronicznych

ELM.05 - Eksploatacja urządzeń elektronicznych

ZESPÓŁ SZKÓŁ ŁĄCZNOŚCI w Gliwicach

Gliwice 2019

Spis treści:

PLAN NAUCZANIA ZAWODU	3
WSTĘP DO PROGRAMU	4
Opis zawodu technik elektronik	4
Charakterystyka programu.....	6
Założenia programowe	7
CELE KIERUNKOWE ZAWODU	7
PROGRAMY NAUCZANIA DLA POSZCZEGÓLNYCH MODUŁÓW	8
M1. PODSTAWY ELEKTROTECHNIKI	8
M2. PODSTAWY ELEKTRONIKI.....	11
M3. RYSUNEK TECHNICZNY.....	17
M4. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY	19
M5. MONTAŻ I DEMONTAŻ ELEMENTÓW, UKŁADÓW I URZĄDZEŃ ELEKTRONICZNYCH.....	23
M6. WYKONYWANIE INSTALACJI Z MONTAŻEM URZĄDZEŃ ELEKTRONICZNYCH.....	27
M7. UŻYTKOWANIE URZĄDZEŃ ELEKTRONICZNYCH ORAZ POMIARY SYGNAŁÓW I PARAMETRÓW ELEKTRONICZNYCH	31
M8. KONSERWACJA I NAPRAWA INSTALACJI ORAZ URZĄDZEŃ ELEKTRONICZNYCH	36
M9. JĘZYK ANGIELSKI ZAWODOWY	40
M10. JĘZYK NIEMIECKI ZAWODOWY	43
11. URZĄDZENIA INTELIGENTNEGO DOMU	46
12. PROGRAMOWANIE URZĄDZEŃ MIKROPROCESOROWYCH.....	49
13. PRAKTYKI ZAWODOWE	52

PLAN NAUCZANIA ZAWODU

Lp	Obowiązkowe zajęcia edukacyjne	Klasa										Liczba godzin tygodniowo w czteroletnim okresie nauczania	Liczba godzin w czteroletnim okresie nauczania
		I		II		III		IV		V			
		I sem.	II sem.	I sem.	II sem.	I sem.	II sem.	I sem.	II sem.	I sem.	II sem.		
sem													
Modułowe kształcenie zawodowe													
1	M1. Podstawy elektrotechniki	3	3									3	90
2	M2. Podstawy elektroniki	4	4	3	3	2	2	1	1			10	300
3	M3. Rysunek techniczny	1	1									1	30
4	M4. Bezpieczeństwo i higiena pracy	1	1									1	30
5	M5. Montaż i demontaż elementów, układów i urządzeń elektronicznych (180)+30h z BHP	2	2	2	2	2	2	2	2			8	240
6	M6. Wykonywanie instalacji z montażem urządzeń elektronicznych			4	4	4	4	4	4			12	360
7	M7. Użytkowanie urządzeń elektronicznych oraz pomiary sygnałów i parametrów elektronicznych					2	2	3	3	4		7	210
8	M8. Konserwacja i naprawa instalacji oraz urządzeń elektronicznych			2	2	2	2	3	3	4		9	270
9	M9. Język angielski zawodowy			1	1							1	30
10	M10. Język niemiecki zawodowy			1	1							1	30
11	Urządzenia inteligentnego domu										3	1,5	45
12	Programowanie urządzeń mikroprocesorowych										3	1,5	45
Łączna liczba godzin		11	11	13	13	12	12	13	13	8	6	56	1680
13	PRAKTYKI ZAWODOWE**												
Łączna liczba godzin kształcenia zawodowego		11	11	13	13	12	12	13	13	8	6	56	1680
Tygodniowy wymiar godzin obowiązkowych zajęć edukacyjnych		32	32	32	32	30	30	32	44	8	6	139	4170

***) kl. III – 4 tyg/120h, kl. IV – 4 tyg/160h

<i>Kompetencje personalne i społeczne</i>	<i>Nauczyciele wszystkich obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego powinni stwarzać uczniom warunki do nabywania kompetencji personalnych i społecznych. W programie nauczania zawodu muszą być uwzględnione wszystkie efekty kształcenia z zakresu Kompetencji personalnych i społecznych</i>
<i>Organizacja pracy małych zespołów</i>	<i>Nauczyciele wszystkich obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego powinni stwarzać uczniom warunki do nabywania umiejętności w zakresie organizacji pracy małych zespołów. W programie nauczania zawodu muszą być uwzględnione wszystkie efekty kształcenia z zakresu</i>

WSTĘP DO PROGRAMU

Modułowe kształcenie zawodowe

Typ szkoły: pięcioletnie technikum

Podbudowa programowa: Ośmioletnia szkoła podstawowa

Nazwa zawodu: **Technik elektronik**, symbol cyfrowy zawodu **311408**

Opis zawodu technik elektronik

Zawód: Technik elektronik

Symbol zawodu **311408**

Poziom IV Polskiej Ramy Kwalifikacji, określony dla kwalifikacji pełnej

Branża elektroniczno-mechatroniczna (ELM)

Kwalifikacja wyodrębniona w zawodzie:

ELM.02.Montaż oraz instalowanie układów i urządzeń elektronicznych.

Poziom 4 Polskiej Ramy Kwalifikacji, określony dla kwalifikacji częściowej

ELM.05.Eksplatacja urządzeń elektronicznych.

Poziom 4 Polskiej Ramy Kwalifikacji, określony dla kwalifikacji częściowej

Typ szkoły: 5-letnie technikum

Posiadacz dyplomu potwierdzającego kwalifikacje zawodowe w zawodzie **technik elektronik**, symbol cyfrowy **311408**, w którym wyodrębniono kwalifikacje **ELM.02**. Montaż oraz instalowanie układów i urządzeń elektronicznych i **ELM.05**. Eksploatacja urządzeń elektronicznych., potrafi:

- przestrzegać przepisów BHP i ppoż,
- udzielać pierwszej pomocy,
- organizować stanowisko pracy,
- stosować środki ochrony indywidualnej i zbiorowej,
- posługiwać się dokumentacją techniczną,
- rozpoznawać elementy elektroniczne,
- odczytywać parametry elementów elektronicznych,
- dobierać elementy elektroniczne do montażu,
- wykonywać pomiarów wielkości elektrycznych,
- czytać rysunki techniczne,
- wykonywać rysunki techniczne,
- montować układy elektroniczne,
- lutować elementy elektroniczne w technologii THT,
- lutować elementy elektroniczne w technologii SMD,
- demontować elementy elektroniczne,
- przygotowywać elementy i urządzenia elektroniczne do recyklingu,
- uruchamiania układów elektronicznych w celach diagnostycznych,
- regulować parametry pracy układów elektronicznych,
- kontrolować poprawność montażu elementów i urządzeń elektronicznych,
- usuwać usterki powstałe na etapie montażu,
- wykonywać instalacje elektroniczne,
- wyznaczać trasy przewodów,
- wykonywać instalacje natynkową,
- wykonywać instalację wtynkową,
- podłączać urządzenia elektroniczne do instalacji zasilającej,
- uruchamiać wykonane instalacje,
- usuwać usterki powstałe na etapie montażu instalacji,
- demontować instalacje elektroniczne,
- przygotowywać elementy instalacji elektronicznych do recyklingu,
- rozpoznawać i odczytywać oznaczenia kabli miedzianych i światłowodowych,
- łączyć urządzenia elektroniczne przestrzegając norm i standardów,

- konfigurować i regulować urządzenia elektroniczne,
- przeprowadzać diagnostykę urządzeń elektronicznych na podstawie dokumentacji,
- konserwować urządzenia elektroniczne,
- dokonywać przeglądów urządzeń elektronicznych,
- dobierać narzędzia i przyrządy do wykonywania prac,
- dobierać części i podzespoły do zaplanowanych napraw,
- dokonywać napraw urządzeń,
- posługiwać się językiem obcym zawodowym w zakresie słownictwa specjalistycznego powiązanego z zwodem,
- posługiwać się językiem obcym zawodowym w kontaktach biznesowych,
- posługiwać się językiem obcym zawodowym przy wydawaniu i wykonywaniu poleceń,
- planować prace,
- współpracować w zespole,
- kierować zespołem pracowników,
- kontrolować postęp prac.

Technik elektronik to nowoczesny i wymagający zawód przyszłości, stawiający ciągle nowe wyzwania i dający możliwości samorealizacji i dużej satysfakcji z wykonywanej pracy. W ostatnich latach obserwuje się dynamiczny rozwój branży elektronicznej. Nie tylko w formie montowni czy serwisu ale projektowania, prototypowania i produkcji. W związku z czym istnieje zapotrzebowanie na osoby wykwalifikowane w tym zawodzie. Pracodawcy oczekują absolwenta wyposażonego w wiele kluczowych umiejętności i potrafiącego szybko reagować na zmieniającą się rzeczywistość oraz pogłębiać swoją wiedzę i umiejętności w zakresie nowych rozwiązań konstrukcyjnych i technologii.

Szczególne zapotrzebowanie na technika elektronika jest w dziedzinie montażu elementów elektronicznych dla szeregu branż, instalacji gazowych, metrologii, urządzeń RTV i AGD. Jest on odpowiedzialny za organizację pracy w placówkach badawczo-rozwojowych, zakładach wytwórczych i naprawczych oraz w innych gałęziach przemysłu i jednostkach, gdzie są szeroko stosowane urządzenia elektroniczne.

Zawód ten daje duże możliwości samorealizacji poprzez prowadzenie własnej działalności gospodarczej, gdzie może się zajmować serwisowaniem urządzeń elektrotechnicznych i elektronicznych czy też wykonywać instalacje dozoru wizyjnego, kontroli dostępu i sygnalizacji włamań oraz inne instalacje specjalistyczne wymagające nie tylko monterów ale osób sprawnie poruszających się w dziedzinie przeglądów, eksploatacji i serwisowania zarówno instalacji jak i urządzeń wchodzących w ich skład.

Charakterystyka programu

Program nauczania dla zawodu **technik elektronik**, symbol cyfrowy **311408** dla 5-letniego technikum. Umożliwia uzyskanie dyplomu zawodowego po zdaniu egzaminów zawodowych w kwalifikacje wchodzących w skład zawodu. Program nauczania o strukturze modułowym, z układem materiału zaczynającym się od zagadnień najprostszych po trudniejsze. Okres realizacji – 5 lat.

Założenia programowe

Głównym celem kształcenia w zawodzie **technik elektronik** jest przygotowanie szeroko wykwalifikowanej kadry specjalistów. Przygotowanych do:

- profesjonalnego i rzetelnego wykonywania czynności zawodowych,
- pracy w ciągle zmieniającej się rzeczywistości zawodowej,
- szybkiej aktualizacji wiedzy z niezwykle dynamicznej dziedziny, jaką jest elektronika,
- samodzielnego podnoszenia swoich kwalifikacji,
- podejmowania własnej działalności gospodarczej zgodnej z zawodem,
- pracy w zespole
- kontynuowania edukacji w szkołach wyższych na kierunkach: elektronika, automatyka robotyka, telekomunikacja lub zbliżonych.

CELE KIERUNKOWE ZAWODU

Absolwent szkoły prowadzącej kształcenie w zawodzie technik elektronik powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

W zakresie kwalifikacji ELM.02. Montaż oraz instalowanie układów i urządzeń elektronicznych:

- Montażu elementów elektronicznych
- Montażu urządzeń elektronicznych
- Montażu instalacji elektronicznych
- Przygotowaniu elementów, urządzeń i instalacji elektronicznych do recyklingu
- Pracy z zespołem

W zakresie kwalifikacji ELM.05. Eksploatacja urządzeń elektronicznych:

- Eksploatacji urządzeń elektronicznych
- Serwisowania urządzeń elektronicznych
- Organizowania pracy związanych z wykonywaniem urządzeń i instalacji elektronicznych
- Kierowaniu zespołem pracowników

PROGRAMY NAUCZANIA DLA POSZCZEGÓLNYCH MODUŁÓW

M1. PODSTAWY ELEKTROTECHNIKI

MATERIAŁ NAUCZANIA

Treści kształcenia	Efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none">- Wielkości fizyczne i jednostki w elektrotechnice- Właściwości elektryczne materiałów- Pole elektryczne- Prąd elektryczny w różnych środowiskach- Pole magnetyczne- Źródła energii elektrycznej- Obwód elektryczny- Elementy obwodu elektrycznego- Wielkości charakteryzujące elementy obwodu elektrycznego- Prawo obwodów elektrycznych- Praca i moc prądu elektrycznego- Idealne i rzeczywiste źródło napięcia- Połączenie szeregowe i równoległe rezystorów i kondensatorów- Pomiar i regulacja parametrów obwodu prądu stałego- Połączenie szeregowe i równoległe źródeł napięcia- Obwody rozgałęzione prądu stałego- Źródła napięcia przemienne i parametry przebiegów przemiennych- Wykresy wektorowe i prawa w obwodach prądu sinusoidalnego- Elementy R, L, C w obwodach prądu przemiennego- Połączenie szeregowe i równoległe elementów R, L, C- Moc czynna, bierna i pozorna, rezonans napięć i prądów- Obliczanie obwodów prądu przemiennego- Rodzaje i stany pracy czwórników	<ul style="list-style-type: none">- posługiwać się wielkościami i jednostkami stosowanymi w elektrotechnice- przeliczać wielkości i jednostki stosowane w elektrotechnice- wymienić właściwości elektryczne materiałów- charakteryzować właściwości elektryczne materiałów- opisać zjawiska występujące w polu elektrycznym- scharakteryzować wielkości opisujące pole elektryczne- wyjaśnić zjawisko przepływu prądu w różnych materiałach- opisać równaniem zjawisko przepływu prądu w różnych materiałach- opisać zjawiska występujące w polu magnetycznym- scharakteryzować wielkości opisujące pole magnetyczne- wymienić źródła energii elektrycznej- scharakteryzować źródła energii elektrycznej- wymienić i charakteryzować elementy obwodów elektrycznych- wskazać elementy obwodów elektrycznych- rozróżnić elementy obwodów elektrycznych (np. rezystory) na podstawie wyglądu, parametrów i opisu- charakteryzować elementy obwodów elektrycznych- wymienić wielkości charakteryzujące elementy obwodu elektrycznego- opisać równaniami wielkości charakteryzujące elementy obwodów elektrycznych- definiować i określać zależności wynikające z praw obwodów elektrycznych- obliczać parametry obwodu za pomocą praw obwodów elektrycznych- definiować pracę i moc prądu elektrycznego- obliczać pracę i moc prądu elektrycznego- opisać rzeczywiste i idealne źródło napięcia

<ul style="list-style-type: none"> - Filtry RLC 	<ul style="list-style-type: none"> - rozróżniać idealne i rzeczywiste źródło napięcia - wymienić cechy charakterystyczne połączeń rezystorów i kondensatorów - obliczać rezystancję i pojemność zastępczą - wymienić metody pomiaru parametrów obwodu - scharakteryzować sposoby regulacji parametrów obwodu - wymienić cechy charakterystyczne połączeń źródeł napięcia - obliczać parametry źródeł napięcia - charakteryzować metody obliczania obwodów prądu stałego - obliczać obwody rozgałęzione różnymi metodami - wymienić źródła prądu przemiennego i parametry przebiegów przemiennych - rozróżniać rodzaje przebiegów przemiennych i charakteryzować parametry przebiegów przemiennych - zdefiniować prawa w obwodach prądu sinusoidalnego - opisać wykresy przemienne za pomocą wektorów - wymienić cechy charakterystyczne elementów R,L,C w obwodzie prądu sinusoidalnego - obliczać parametry elementów R,,LC - obliczyć parametry połączenia R,L,C - wykonać wykresy wektorowe dla połączeń R,L,C - zdefiniować moc czynną bierną i pozorną - obliczać moc czynną, bierną i pozorną - obliczać parametry prostych obwodów prądu przemiennego - obliczać parametry złożonych obwodów prądu przemiennego - rozróżniać rodzaje i stany pracy czwórników - obliczać parametry czwórników - rozróżnia rodzaje filtrów RLC - oblicza parametry filtrów RLC
--	---

PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w sali lekcyjnej: wyposażonej w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką i ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym lub tablicą multimedialną. W Sali lekcyjnej powinny znajdować się zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, komputerowe programy demonstracyjne i symulacyjne, czasopisma branżowe, katalogi, schematy ideowe i montażowe, normy ISO i PN.

PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIĄ

Osiągnięcia uczniów należy oceniać na podstawie sprawdzianów wiadomości i umiejętności, testów osiągnięć szkolnych, ukierunkowanej obserwacji indywidualnej i zespołowej pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń.

Wiadomości teoretyczne mogą być sprawdzane za pomocą testu z zadaniami zamkniętymi i otwartymi. Umiejętności praktyczne powinny być sprawdzane na podstawie obserwacji czynności wykonywanych podczas realizacji ćwiczeń.

PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU

Strategia przeprowadzanej ewaluacji będzie polegała na analizie danych, którymi są oceny zdobywane przez uczniów z wykonanych ćwiczeń, odpowiedzi i testów zaliczeniowych. Zebrane dane zostaną poddane analizie ilościowej i jakościowej przy użyciu narzędzi statystyki matematycznej.

Uzyskane wyniki pozwolą na określenie, które zagadnienia sprawiają uczniom problemy, a dzięki temu będzie można skorygować liczbę godzin dydaktycznych, przypisanych do danego działu programowego. Spowoduje to podwyższenie jakości kształcenia i znacząco wpłynie na indywidualne wyniki uzyskiwane przez uczniów na egzaminie zawodowym.

M2. PODSTAWY ELEKTRONIKI

Cele ogólne modułu

- Poznanie podstawowych praw z zakresu elektrotechniki i elektroniki;
- Rozróżnianie wielkości charakteryzujących prąd stały i przemienny;
- Nabycie wiedzy z zakresu obliczania obwodów prądu stałego i przemiennego;
- Poznanie rodzajów czwórników;
- Poznanie zagadnień dotyczących pomiarów elektrycznych.

Cele operacyjne, uczeń potrafi:

- wymienić wielkości charakteryzujące pole elektryczne i magnetyczne,
- obliczać parametry pola elektrycznego i magnetycznego,
- opisać zjawisko przepływu prądu w materiałach,
- scharakteryzować elementy obwodu elektrycznego
- zastosować prawa obwodów elektrycznych do obliczania jego parametrów,
- obliczyć rezystancję i pojemność zastępczą,
- łączyć źródła napięciowe,
- obliczyć obwody prądu stałego różnymi metodami,
- scharakteryzować przebiegi przemienne,
- obliczyć parametry obwodów prądu przemiennego,
- scharakteryzować czwórniki i filtry.

MATERIAŁ NAUCZANIA

Treści kształcenia	Efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none">- Elementy bierne RLC- Sygnały i ich parametry- Linia długa, światłowody- Zjawiska zachodzące w półprzewodnikach- Półprzewodnikowe elementy bierne- Budowa, rodzaje i działanie diod półprzewodnikowych- Budowa, rodzaje i działanie tranzystorów bipolarnych	<ul style="list-style-type: none">- rozpoznawać elementy elektroniczne na podstawie wyglądu i opisu- odczytywać parametrów elementów RLC (kod barwny i cyfrowy)- stosować szeregi wartości rezystancji, pojemności i indukcyjności- wykorzystać potencjometr w układach regulacji prądu i napięcia- opisać własności linii długiej, światłowodów- wymienić zjawiska występujące w półprzewodnikach- scharakteryzować zjawiska występujące w złączu PN

<ul style="list-style-type: none"> - Budowa, rodzaje i działanie tranzystorów unipolarnych - Elektroniczne elementy przełączające - Elementy optoelektroniczne - Półprzewodnikowe wskaźniki cyfrowe - Klasyfikacja wzmacniaczy - Punkty pracy tranzystora – statyczna prosta obciążenia - Klasy pracy wzmacniaczy - Układy pracy wzmacniaczy - Charakterystyka amplitudowo – fazowa wzmacniacza - Sprzężenie zwrotne we wzmacniaczach - Wzmacniacze wielostopniowe - Wzmacniacze mocy - Wzmacniacze selektywne i szerokopasmowe – budowa, parametry i zasada działania - Wzmacniacze na tranzystorach unipolarnych - Wzmacniacze operacyjne – zasada działania i właściwości - Układy pracy wzmacniaczy operacyjnych - Zabezpieczenia wzmacniaczy operacyjnych - Części składowe wzmacniaczy operacyjnych - Zasady generacji drgań - Generatory sinusoidalne LC - Generatory sinusoidalne RC - Generatory kwarcowe - Generatory przebiegów prostokątnych - Generatory przebiegów trójkątnych i piłokształtnych - Schemat blokowy i działanie zasilaczy - Budowa, rodzaje i działanie prostowników - Budowa, rodzaje i działanie stabilizatorów - Filtry stosowane w zasilaczach - Zasilacze impulsowe – budowa i zasada działania - Powielacze napięcia – budowa i zasada działania - Budowa, działanie i rodzaje przetworników A/C - Budowa, działanie i rodzaje przetworników C/A - Układy całkujące i różniczkujące – budowa i zasada działania - Komparatory analogowe – budowa i zasada działania 	<ul style="list-style-type: none"> - rozpoznać półprzewodnikowe elementy biernie na podstawie symbolu, wyglądu i działania - znaleźć zastosowanie półprzewodnikowych elementów biernych - rozpoznać diody półprzewodnikowe na podstawie symbolu i opisu - interpretować charakterystyki prądowo – napięciowe diod - rozpoznać tranzystory bipolarne na podstawie symbolu i opisu - interpretować charakterystyki prądowo – napięciowe tranzystorów bipolarnych - rozpoznać tranzystory unipolarne na podstawie symbolu i opisu - interpretować charakterystyki prądowo – napięciowe tranzystorów unipolarnych - rozpoznać elektroniczne elementy przełączające na podstawie symbolu i opisu - interpretować charakterystyki prądowo – napięciowe elektronicznych elementów przełączających - rozpoznać elementy optoelektroniczne na podstawie symbolu i opisu - interpretować charakterystyki prądowo – napięciowe elementów optoelektronicznych - rozpoznać wskaźniki cyfrowe - dobierać wskaźniki cyfrowe - klasyfikować wzmacniacze elektroniczne - interpretować zasadę działania wzmacniaczy elektronicznych - zdefiniować punkt pracy tranzystora - wyznaczyć punkt pracy tranzystora na charakterystyce - wymienić cechy charakterystyczne klas pracy wzmacniaczy - dobrać klasę pracy wzmacniacza do zastosowania - rozpoznać układy pracy wzmacniaczy - scharakteryzować poszczególne klasy pracy wzmacniaczy - narysować charakterystykę amplitudowo-fazową wzmacniacza - wyznaczyć na charakterystyce pasmo przenoszenia wzmacniacza - opisać zjawisko sprzężenia zwrotnego - opisać wpływ sprzężenia zwrotnego na pracę wzmacniacza - rozpoznać układy pracy wzmacniaczy wielostopniowych - scharakteryzować pracę wzmacniaczy wielostopniowych - rozpoznać układy pracy wzmacniaczy mocy - scharakteryzować pracę wzmacniaczy mocy - rozpoznać układy pracy wzmacniaczy selektywnych i szerokopasmowych - scharakteryzować pracę wzmacniaczy selektywnych i szerokopasmowych - rozpoznać wzmacniacze na tranzystorach unipolarnych
--	---

- Ograniczniki napięcia – budowa i zasada działania
- Klucze diodowe i tranzystorowe – budowa i zasada działania
- Filtry aktywne – budowa i zasada działania

- Sygnał analogowy i cyfrowy
- Pozycyjne systemy liczbowe
- Konwersja liczb w różnych systemach liczbowych
- Działania na liczbach w systemie dwójkowym
- Algebra Boole'a
- Podstawowe funktory w układach kombinacyjnych
- Metody opisu układów kombinacyjnych
- Realizacja układów kombinacyjnych na bramkach
- Minimalizacja funkcji logicznych
- Podstawowe parametry statyczne i dynamiczne układów cyfrowych
- Bramki TTL i CMOS
- Budowa i działanie przerzutników
- Układy czasowe
- Budowa i działanie rejestrów
- Budowa i działanie układów komutacyjnych
- Budowa i działanie koderów, dekoderów, transkoderów
- Budowa i działanie liczników
- Budowa i działanie sumatorów i komparatorów
- Budowa i działanie ALU
- Projektowanie układów cyfrowych
- Układy PLD, PLA
- Układy pamięci
- Budowa i działanie mikrokontrolerów

- scharakteryzować pracę wzmacniaczy na tranzystorze unipolarnym
- omówić działanie i właściwości wzmacniaczy operacyjnych
- interpretować parametry wzmacniaczy operacyjnych
- rozpoznać układy pracy wzmacniaczy operacyjnych
- interpretować działanie różnych układów pracy wzmacniaczy operacyjnych
- wymienić zabezpieczenia wzmacniaczy operacyjnych
- dobrać zabezpieczenia wzmacniaczy operacyjnych
- wymienić części składowe wzmacniacza operacyjnego
- interpretować rolę poszczególnych części wzmacniacza operacyjnego
- wymienić zasady generacji drgań
- wyjaśnić zasady generacji drgań
- rozpoznać generatory LC różnych typów
- wyjaśnić działanie generatorów LC
- rozpoznać generatory RC różnych typów
- wyjaśnić działanie generatorów RC
- rozpoznać generatory kwarcowe różnych typów
- wyjaśnić działanie generatorów kwarcowych
- rozpoznać generatory drgań prostokątnych różnych typów
- wyjaśnić działanie generatorów drgań prostokątnych
- rozpoznać generatory przebiegów liniowych różnych typów
- wyjaśnić działanie generatorów przebiegów liniowych
- omówić schemat blokowy zasilacza
- narysować przebiegi w różnych punktach schematu blokowego zasilacza
- rozpoznać rodzaje prostowników
- omówić działanie prostowników różnych typów
- rozpoznać rodzaje stabilizatorów
- omówić działanie stabilizatorów różnych typów
- rozpoznać rodzaje filtrów
- omówić działanie filtrów różnych typów
- omówić zasadę działania zasilacza impulsowego
- rozpoznać zasilacze impulsowe i scharakteryzować ich pracę
- rozpoznać powielacze napięcia
- scharakteryzować pracę powielaczy napięcia
- rozpoznać rodzaje przetworników A/C

	<ul style="list-style-type: none"> - scharakteryzować działanie przetworników A/C - rozpoznać rodzaje przetworników C/A - scharakteryzować działanie przetworników C/A - rozpoznać układy całkujące i różniczkujące - scharakteryzować działanie układów całkujących i różniczkujących - rozpoznać komparatory analogowe - scharakteryzować działanie komparatorów analogowych - rozpoznać ograniczniki napięcia - scharakteryzować działanie ograniczników napięcia - rozpoznać klucze diodowe i tranzystorowe - scharakteryzować działanie kluczy diodowych i tranzystorowych - rozpoznać filtry aktywne - scharakteryzować działanie filtrów aktywnych - rozpoznać cechy charakterystyczne sygnału analogowego i cyfrowego - rozróżnić sygnał cyfrowy od analogowego na podstawie opisu, wykresu i parametrów - wymienić różne rodzaje systemów liczbowych - zapisać liczby w różnych systemach liczbowych - wykonać konwersje prostych liczb w różnych systemach liczbowych - wykonać konwersję złożonych liczb w różnych systemach liczbowych - wykonać działania na prostych liczbach dwójkowych - wykonać działania na złożonych liczbach dwójkowych - wymienić prawa algebry Boole'a - stosować prawa algebry Boole'a - rozpoznać funktory na podstawie symboli, opisu i tabeli działania - analizować działanie funktorów logicznych - rozpoznać układy kombinacyjne po opisie - analizować działanie układów kombinacyjnych - analizować działanie układu kombinacyjnego wykonanego na bramkach - wykonać realizację prostego układu kombinacyjnego na bramkach logicznych - wykonać minimalizację prostych funkcji logicznych - wykonać minimalizację złożonych funkcji logicznych - wymienić parametry statyczne i dynamiczne układów cyfrowych - dokonać analizy właściwości układów cyfrowych na podstawie jego parametrów
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> - rozpoznać bramki TTL i CMOS - analizować działanie bramek TTL i CMOS - rozpoznać przerzutniki na podstawie symboli i opisu - analizować działanie przerzutników na podstawie przebiegów - rozpoznać rejestry na podstawie symboli i opisu - analizować działanie rejestrów na podstawie przebiegów - rozpoznać multiplexery i demultiplexery na podstawie symboli i opisu - analizować działanie multiplexerów i demultiplexerów - rozpoznać kodery, dekodery i transkodery na podstawie symboli i opisu - stosować różnego typu kody dwójkowe - rozpoznać liczniki na podstawie symboli i opisu - analizować działanie liczników na podstawie przebiegów - rozpoznać sumatory i komparatory cyfrowe na podstawie schematu i opisu - analizować działanie sumatorów i komparatorów - zaprojektować prosty układ cyfrowy - zaprojektować układ cyfrowy do konkretnych potrzeb - rozpoznać układy pamięci - analizować działanie układów pamięci - wymienić bloki funkcjonalne mikrokontrolera - analizować schemat blokowy mikrokontrolera
--	--

PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w sali lekcyjnej: wyposażonej w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką i ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym lub tablicą multimedialną. W Sali lekcyjnej powinny znajdować się zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, komputerowe programy demonstracyjne i symulacyjne, czasopisma branżowe, katalogi, schematy ideowe i montażowe, normy ISO i PN.

PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIA

Osiągnięcia uczniów należy oceniać na podstawie sprawdzianów wiadomości i umiejętności, testów osiągnięć szkolnych, ukierunkowanej obserwacji indywidualnej i zespołowej pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń.

Wiadomości teoretyczne mogą być sprawdzane za pomocą testu z zadaniami zamkniętymi i otwartymi. Umiejętności praktyczne powinny być sprawdzane na podstawie obserwacji czynności wykonywanych podczas realizacji ćwiczeń.

PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU

Strategia przeprowadzanej ewaluacji będzie polegała na analizie danych, którymi są oceny zdobywane przez uczniów z wykonanych ćwiczeń, odpowiedzi i testów zaliczeniowych. Zebrane dane zostaną poddane analizie ilościowej i jakościowej przy użyciu narzędzi statystyki matematycznej.

Uzyskane wyniki pozwolą na określenie, które zagadnienia sprawiają uczniom problemy, a dzięki temu będzie można skorygować liczbę godzin dydaktycznych, przypisanych do danego działu programowego. Spowoduje to podwyższenie jakości kształcenia i znacząco wpłynie na indywidualne wyniki uzyskiwane przez uczniów na egzaminie zawodowym.

M3. RYSUNEK TECHNICZNY

Cele ogólne modułu

- Poznanie podstawowych sposobów wykonywania rysunków technicznych;
- Poznanie formatów kreślarskich, rodzajów linii tabliczek rysunkowych;
- Nabycie wiedzy z zakresu zasad szkicowania i wykonywania rysunków technicznych;
- Poznanie zasad rzutowania i wymiarowania
- Poznanie rodzajów rysunków w zależności od przeznaczenia.

Cele operacyjne, uczeń potrafi:

- posłużyć się rysunkiem technicznym podczas prac montażowych;
- posłużyć się rysunkiem technicznym podczas prac instalacyjnych;
- posłużyć się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi;
- przestrzegać norm technicznych

MATERIAŁ NAUCZANIA

Treści kształcenia	Efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none">- Normalizacja i rodzaje rysunków technicznych.- Arkusze rysunkowe.- Linie rysunkowe.- Tabliczki rysunkowe.- Zasady szkicowania.- Rzutowanie prostokątne.- Rzutowanie aksonometryczne.- Widoki i przekroje.- Wymiarowanie.- Uproszczenia rysunkowe połączeń nierozłącznych.- Uproszczenia rysunkowe połączeń rozłącznych.- Rysunki wykonawcze.- Rysunki złożeniowe.- Rysunki schematyczne.	<ul style="list-style-type: none">- posłużyć się rysunkiem technicznym podczas prac montażowych;- posłużyć się rysunkiem technicznym podczas prac instalacyjnych;- posłużyć się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi;- przestrzegać norm technicznych;

PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w sali lekcyjnej: wyposażonej w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką i ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym lub tablicą multimedialną. W Sali lekcyjnej powinny znajdować się zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, komputerowe programy demonstracyjne i symulacyjne, czasopisma branżowe, katalogi, schematy ideowe i montażowe, normy ISO i PN.

PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIĄ

Osiągnięcia uczniów należy oceniać na podstawie sprawdzianów wiadomości i umiejętności, testów osiągnięć szkolnych, ukierunkowanej obserwacji indywidualnej i zespołowej pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń.

Wiadomości teoretyczne mogą być sprawdzane za pomocą testu z zadaniami zamkniętymi i otwartymi. Umiejętności praktyczne powinny być sprawdzane na podstawie obserwacji czynności wykonywanych podczas realizacji ćwiczeń.

PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU

Strategia przeprowadzanej ewaluacji będzie polegała na analizie danych, którymi są oceny zdobywane przez uczniów z wykonanych ćwiczeń, odpowiedzi i testów zaliczeniowych. Zebrane dane zostaną poddane analizie ilościowej i jakościowej przy użyciu narzędzi statystyki matematycznej.

Uzyskane wyniki pozwolą na określenie, które zagadnienia sprawiają uczniom problemy, a dzięki temu będzie można skorygować liczbę godzin dydaktycznych, przypisanych do danego działu programowego. Spowoduje to podwyższenie jakości kształcenia i znacząco wpłynie na indywidualne wyniki uzyskiwane przez uczniów na egzaminie zawodowym.

M4. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY

Cele ogólne przedmiotu

- Poznanie pojęć związanych z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska, ochroną przeciwporażeniową i ergonomią pracy;
- Nabywanie umiejętności stosowania zasad bezpiecznej pracy;
- Nabywanie umiejętności stosowania wiedzy związanej z prawami pracownika i pracodawcy;
- Nabywanie umiejętności określania zagrożeń dla zdrowia i życia człowieka podczas wykonywania zadań zawodowych;
- Kształtowanie umiejętności identyfikowania czynników niebezpiecznych, szkodliwych i uciążliwych podczas wykonywania zadań zawodowych;
- Poznanie i stosowanie środków ochrony indywidualnej i zbiorowej;
- Doskonalenie umiejętności udzielania pierwszej pomocy poszkodowanym podczas wykonywania zadań zawodowych.

Cele operacyjne, Uczeń potrafi:

- rozróżnić pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy,
- zastosować zasady dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska, ochrony przeciwporażeniowej i ergonomii pracy,
- rozróżnić zadania i uprawnienia instytucji działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska w Polsce,
- określić prawa i obowiązki pracownika i pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy,
- rozróżnić i scharakteryzować czynniki szkodliwe, uciążliwe i niebezpieczne w środowisku pracy,
- rozróżnić i scharakteryzować środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania prac zawodowych,
- określić i zastosować zasady udzielania pierwszej pomocy,
- udzielić pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia,
- przewidywać zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związanych z wykonywaniem zadań zawodowych na stanowisku elektronika.

MATERIAŁ NAUCZANIA

Treści kształcenia	Efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none">- Istota bezpieczeństwa i higieny pracy.- Bezpieczeństwo socjalne.- Higiena pracy.- Ergonomia w życiu codziennym i pracy zawodowej.- Źródła prawa pracy w Polsce.	<ul style="list-style-type: none">- posłużyć się pojęciami dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy;- posłużyć się pojęciami dotyczącymi ochrony przeciwpożarowej;- wyjaśnić pojęcia z zakresu ochrony środowiska;- określić wymagania dotyczące ergonomii pracy;- scharakteryzować instytucje oraz służby działające w zakresie ochrony pracy i

<ul style="list-style-type: none"> - Nadzór nad warunkami pracy. - Odpowiedzialność za wykroczenia przeciwko prawom pracownika. - Prawa i obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy. - Prawa i obowiązki pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy. - Wybrane przepisy prawa dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony środowiska, ochrony przeciwpożarowej. - Ochrona zdrowia pracowników. - Profilaktyczne badania lekarskie. - Szkolenia pracowników. - Konsekwencje naruszenia przepisów i zasad bhp podczas wykonywania zadań zawodowych. - Odpowiedzialność porządkowa i materialna pracownika. - Odpowiedzialność cywilna. - Nadzór nad warunkami pracy sprawowany przez Państwową Inspekcję Pracy, Państwową Inspekcję Sanitarną i Urząd Dozoru Technicznego. - Służby nadzorujące warunki pracy –Państwowa Inspekcja Pracy, Państwowa Inspekcja Sanitarna, Urząd Dozoru Technicznego. - Społeczny nadzór nad warunkami pracy. - Szkolenie pracowników w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy - Znaki i sygnały bezpieczeństwa - Organizacja służby bezpieczeństwa i higieny pracy w przedsiębiorstwie. - Badania lekarskie pracowników. - Skutki nieprzestrzegania przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska. - Znaki i sygnały i bezpieczeństwa. - Zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych modelarza odlewniczego. - Czynniki szkodliwe, niebezpieczne i uciążliwe. - Czynniki fizyczne, chemiczne, biologiczne i psychospołeczne. - Oddziaływanie hałasu na organizm. - Hałas –źródła, metody i środki ochrony przed hałasem. - Wibracje -rodzaje, metody ograniczania. - Zanieczyszczenia powietrza –źródła, rodzaje, metody ograniczenia emisji zanieczyszczeń. - Środowisko pracy. 	<p>ochrony środowiska w Polsce;</p> <ul style="list-style-type: none"> - określić zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy w Polsce; - określić zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony środowiska w Polsce; - określić prawa i obowiązki pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy; - określić prawa i obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy; - określić konsekwencje nieprzestrzegania obowiązków pracownika i pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy; - rozróżnić rodzaje znaków bezpieczeństwa; - rozpoznać znaki zakazu, nakazu, ostrzegawcze, ewakuacyjne i ochrony przeciwpożarowej; - określić zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka związane z wykonywaniem zadań zawodowych; - określić zagrożenia dla mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych; - scharakteryzować zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związanych z wykonywaniem zadań zawodowych; - określić sposoby przeciwdziałania zagrożeniom występującym podczas wykonywaniu zadań zawodowych; - rozróżnić rodzaje czynników szkodliwych działających na organizm człowieka w środowisku pracy; - scharakteryzować zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy; - scharakteryzować skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka; - określić zasady zapobiegania wpływom czynników szkodliwych na organizm człowieka; - określić przyczyny typowych chorób zawodowych związanych z wykonywaniem zadań zawodowych; - zorganizować stanowisko pracy technika elektronika zgodnie z wymogami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska; - dobrać wyposażenie stanowiska do wykonania prac technika elektronika oraz rozmieścić je na stanowisku pracy zgodnie z zasadami ergonomii; - dokonuje analizy wszystkich zaprezentowanych zasad organizacji stanowiska pracy podczas montażu instalacji i urządzeń elektronicznych;
---	--

<ul style="list-style-type: none"> - Narażenie zawodowe. - Choroby zawodowe. - Postępowanie w przypadku pożaru. - Zabezpieczenie przed porażeniem prądem elektrycznym. - Organizacja stanowiska pracy zgodnie z zasadami bezpiecznej pracy oraz wymaganiami ergonomii i ochrony środowiska. - Cele ergonomii. - Ergonomia korekcyjna i koncepcyjna. - Ergonomia postawy przy pracy. - Organizacja stanowiska pracy przy pozycji stojącej. - Organizacja stanowiska pracy przy pozycji siedzącej. - Ręczne prace transportowe. - Środki ochrony indywidualnej i zbiorowej. - Rodzaje środków ochrony indywidualnej i zbiorowej. - Funkcje ochronne środków ochronnych. - Zasady przydziału i użytkowania <input type="checkbox"/> odzieży ochronnej. - Kształtowanie bezpiecznych i higienicznych warunków pracy podczas wykonywania zadań zawodowych. - Instrukcje użytkowania narzędzi, przyrządów i urządzeń. - Zasady posługiwania się narzędziami ręcznymi, elektrycznymi i pneumatycznymi. - Urządzenia podlegające kontroli UDT. - Zasady bezpiecznej pracy na stanowisku technika elektronika. - Organizacyjne i techniczne środki ochrony przed zagrożeniami. <input type="checkbox"/> Zagrożenia pożarowe a obowiązki pracodawcy i pracownika. - Zasady postępowania w sytuacjach zagrożenia pożarem. - Akcja ewakuacyjna. - Podręczny sprzęt gaśniczy. - Zasady bezpiecznej pracy w magazynach części zamiennych i materiałów eksploatacyjnych. - Wypadki przy pracy, procedury postępowania. - Organizacja działań związanych z udzielaniem pierwszej pomocy. - Udzielanie pierwszej pomocy w przypadkach porażenia prądem elektrycznym, zranienia, zatrucia tlenkiem węgla oraz urazów mechanicznych. - Ograniczanie zagrożenia hałasem, wibracji. - Przeciwdziałanie zagrożeniu zapyleniem. 	<ul style="list-style-type: none"> - organizuje stanowisko pracy zgodnie z wymogami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas montażu i konserwacji instalacji i urządzeń elektronicznych; - scharakteryzować środki ochrony indywidualnej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych; - scharakteryzować środki ochrony zbiorowej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych; - określić zasady stosowania środków ochrony indywidualnej i zbiorowej; - wyjaśnić zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące podczas wykonywania zadań zawodowych przez technika elektronika; - wyjaśnić przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska obowiązujące podczas wykonywania zadań zawodowych; - określić rodzaje wypadków przy pracy; - określić przyczyny wypadków przy pracy; - określić sposoby postępowania w stanach zagrożenia zdrowia i życia; - określić zasady udzielania pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia; - udzielić pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia
--	--

PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w sali lekcyjnej: wyposażonej w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką i ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym lub tablicą multimedialną. W Sali lekcyjnej powinny znajdować się zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, komputerowe programy demonstracyjne i symulacyjne, czasopisma branżowe, katalogi, schematy ideowe i montażowe, normy ISO i PN.

PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIĄ

Osiągnięcia uczniów należy oceniać na podstawie sprawdzianów wiadomości i umiejętności, testów osiągnięć szkolnych, ukierunkowanej obserwacji indywidualnej i zespołowej pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń.

Wiadomości teoretyczne mogą być sprawdzane za pomocą testu z zadaniami zamkniętymi i otwartymi. Umiejętności praktyczne powinny być sprawdzane na podstawie obserwacji czynności wykonywanych podczas realizacji ćwiczeń.

PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU

Strategia przeprowadzanej ewaluacji będzie polegała na analizie danych, którymi są oceny zdobywane przez uczniów z wykonanych ćwiczeń, odpowiedzi i testów zaliczeniowych. Zebrane dane zostaną poddane analizie ilościowej i jakościowej przy użyciu narzędzi statystyki matematycznej.

Uzyskane wyniki pozwolą na określenie, które zagadnienia sprawiają uczniom problemy, a dzięki temu będzie można skorygować liczbę godzin dydaktycznych, przypisanych do danego działu programowego. Spowoduje to podwyższenie jakości kształcenia i znacząco wpłynie na indywidualne wyniki uzyskiwane przez uczniów na egzaminie zawodowym.

M5. MONTAŻ I DEMONTAŻ ELEMENTÓW, UKŁADÓW I URZĄDZEŃ ELEKTRONICZNYCH

Cele ogólne modułu

- Poznanie podstawowych funkcji elementów oraz ich wyglądu, oznaczeń i obudów,
- Dobieranie elementów elektronicznych do montażu przewlekane i powierzchniowego,
- Montowanie i demontowanie elementów układów elektronicznych,
- Kontrolowanie poprawności wykonywanego montażu,
- Uruchamianie zmontowanych układów,
- Wykrywanie i usuwanie usterek,
- Wykorzystanie oprogramowania CAD/CAM,
- Poznanie sposobów recyklingu.

Cele operacyjne, uczeń potrafi:

- Rozpoznać i dobierać elementy elektroniczne,
- Rozróżniać obudowy używanych elementów elektronicznych,
- Określać funkcje realizowanych elementów,
- Montować elementy i układy elektroniczne,
- Wykonywać kontrolę jakości,
- Uruchamiać układy i urządzenia elektroniczne,
- Usuwać usterki,
- Używać oprogramowania CAD/CAM,
- Przygotować podzespoły do recyklingu.

MATERIAŁ NAUCZANIA

Treści kształcenia	Efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none">- obudowy i funkcje elementów układów i urządzeń elektronicznych- dobór i przygotowanie elementów do montażu przewlekane i powierzchniowego- lutowanie przewlekane i powierzchniowe- demontaż elementów elektronicznych- kontrola poprawności wykonanych połączeń zgodnie z dokumentacją- uruchamianie układów i urządzeń elektronicznych	<ul style="list-style-type: none">- rozpoznawać elektroniczne elementy układów i urządzeń na podstawie symboli graficznych, oznaczeń, wyglądu, opisu zasady działania i charakterystyk- rozróżniać rodzaje obudów używanych w elementach układów i urządzeń elektronicznych- określać funkcje realizowane przez elementy układów i urządzeń elektronicznych- rozróżniać symbole graficzne elementów układów i urządzeń elektronicznych- wskazywać zastosowanie elementów układu i urządzeń elektronicznych

- kontrola poprawności działania urządzeń elektronicznych
- usuwanie usterek układów i urządzeń elektronicznych powstałych na etapie montażu
- programy do symulacji działania układów elektronicznych
- demontaż urządzeń i układów elektronicznych
- recykling elementów i urządzeń elektronicznych

- wskazywać funkcje realizowane przez poszczególne układy w urządzeniach elektronicznych
- wybierać elementy do montażu przewlekanego zgodnie ze specyfikacją
- formować końcówki elementów do montażu przewlekanego
- segregować elementy przygotowane do montażu przewlekanego
- wybierać elementy do montażu powierzchniowego zgodnie ze specyfikacją
- segregować elementy przygotowane do montażu powierzchniowego
- dobierać narzędzia do procesu lutowania
- rozmieszczać elementy do lutowania na płytce drukowanej
- przeprowadzać lutowanie ręczne przewlekane
- przeprowadzać lutowanie ręczne powierzchniowe
- dobierać narzędzia do demontażu elementów elektronicznych
- wylutowywać elementy przewlekane lutownicą i odsysaczem
- wylutowywać elementy przewlekane rozlutownicą
- wylutowywać elementy SMD (Surface Mount Device) lutownicą i odsysaczem
- wylutowywać elementy SMD rozlutownicą
- weryfikować prawidłowość rozmieszczenia i położenia elementów na płytce drukowanej
- wskazywać usterki na etapie lutowania
- porównywać wykonane połączenia ze schematem ideowym
- dobierać narzędzia i przyrządy pomiarowe do uruchamiania układów i urządzeń elektronicznych
- dokonywać uruchomienia układów i urządzeń elektronicznych
- wykonywać pomiary badanego układu
- wypełniać dokumentację powykonawczą układu i urządzenia elektronicznego
- porównywać wyniki pomiaru z tabelą pomiarów wzorcowych
- wskazywać prawdopodobne miejsce wystąpienia usterki na podstawie wyników przeprowadzonych pomiarów
- wypełniać dokumentację na podstawie wyników kontroli poprawności wykonania montażu układów i urządzeń elektronicznych

	<ul style="list-style-type: none"> - dobierać elementy lub ich zamienniki do naprawy, posługując się katalogami i notami technicznymi - wymieniać uszkodzone elementy - wypełniać dokumentację z wykonanej naprawy - wprowadzać do programu komputerowego postać układu elektronicznego na podstawie dokumentacji układu - rozróżniać typy analiz układów elektronicznych w programie komputerowym - przeprowadzać symulację działania układu - sprawdzać poprawność działania symulowanego układu z założeniami w dokumentacji - wykreślać charakterystyki i parametry analizowanego układu elektronicznego - planować kolejność demontażu elementów - wykonywać demontaż mechaniczny - wylutowywać elementy elektroniczne - selekcjonować elementy nadające się do ponownego wykorzystania - selekcjonować elementy nadające się do przetworzenia - selekcjonować elementy zawierające substancje niebezpieczne i toksyczne - stosuje przepisy prawa dotyczące gospodarki odpadami niebezpiecznymi
--	---

PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w sali lekcyjnej: wyposażonej w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką i ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym lub tablicą multimedialną. W Sali lekcyjnej powinny znajdować się zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, komputerowe programy demonstracyjne i symulacyjne, czasopisma branżowe, katalogi, schematy ideowe i montażowe, normy ISO i PN.

PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIĄ

Osiągnięcia uczniów należy oceniać na podstawie sprawdzianów wiadomości i umiejętności, testów osiągnięć szkolnych, ukierunkowanej obserwacji indywidualnej i zespołowej pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń.

Wiadomości teoretyczne mogą być sprawdzane za pomocą testu z zadaniami zamkniętymi i otwartymi. Umiejętności praktyczne powinny być sprawdzane na podstawie obserwacji czynności wykonywanych podczas realizacji ćwiczeń.

PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU

Strategia przeprowadzanej ewaluacji będzie polegała na analizie danych, którymi są oceny zdobywane przez uczniów z wykonanych ćwiczeń, odpowiedzi i testów zaliczeniowych. Zebrane dane zostaną poddane analizie ilościowej i jakościowej przy użyciu narzędzi statystyki matematycznej.

Uzyskane wyniki pozwolą na określenie, które zagadnienia sprawiają uczniom problemy, a dzięki temu będzie można skorygować liczbę godzin dydaktycznych, przypisanych do danego działu programowego. Spowoduje to podwyższenie jakości kształcenia i znacząco wpłynie na indywidualne wyniki uzyskiwane przez uczniów na egzaminie zawodowym.

M6. WYKONYWANIE INSTALACJI Z MONTAŻEM URZĄDZEŃ ELEKTRONICZNYCH

Cele ogólne modułu

- Poznanie podstawowych funkcji urządzeń na podstawie ich wyglądu i oznaczeń,
- Planowanie tras przewodów,
- Wykonywanie instalacji natynkowych i podtynkowych,
- Wykonywanie połączeń mechanicznych i elektrycznych,
- Podłączanie urządzeń do instalacji zasilających,
- Sprawdzanie jakości wykonanych połączeń,
- Uruchamianie zmontowanych instalacji,
- Wykrywanie i usuwanie usterek,
- Demontaż i recykling elementów i urządzeń instalacji,
- Poznanie sposobów recyklingu.

Cele operacyjne, uczeń potrafi:

- rozpoznać podstawowe funkcje urządzeń na podstawie ich wyglądu i oznaczeń,
- zaplanować trasy przewodów,
- wykonać instalacje natynkowe i podtynkowe,
- wykonać połączenia mechaniczne i elektryczne,
- podłączać urządzenia do instalacji zasilających,
- sprawdzać jakość wykonanych połączeń,
- uruchamiać zmontowane instalacje,
- wykrywać i usuwać usterki,
- demontować i poddawać recyklingowi,

MATERIAŁ NAUCZANIA

Treści kształcenia	Efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none">- charakterystyka elementów i urządzeń instalacji elektronicznych- wyznaczanie tras przewodów dla instalowanych urządzeń elektronicznych- instalacje natynkowe i podtynkowe- połączenia mechaniczne i elektryczne instalowanych urządzeń elektronicznych	<ul style="list-style-type: none">- rozpoznawać symbole graficzne elementów i urządzeń instalacji elektrycznych- wymieniać funkcje elementów i urządzeń instalacji elektronicznych na podstawie wyglądu, oznaczeń i symboli- wymieniać zastosowanie elementów i urządzeń instalacji elektronicznych na podstawie

<ul style="list-style-type: none"> - podłączanie urządzeń elektronicznych do instalacji zasilającej - poprawność połączeń w wykonywanej instalacji zgodnie z dokumentacją - uruchamianie wykonanej instalacji urządzeń elektronicznych - lokalizowanie usterki w wykonanych instalacjach urządzeń elektronicznych - usuwanie usterki instalacji urządzeń elektronicznych powstałej na etapie montażu - demontowanie elementów instalacji urządzeń elektronicznych - przygotowanie zdemontowanych elementów do recyklingu 	<ul style="list-style-type: none"> wyglądu, oznaczeń i symboli - wymieniać klasy szczelności urządzeń elektronicznych - oceniać możliwość wykonania instalacji na podstawie dokumentacji i oględzin miejsca instalacji - ustalać przebieg instalacji i miejsca montażu urządzeń na podstawie projektu budowlanego - trasować przebieg instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu - planować kolejność czynności związanych z wykonaniem instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu - dobierać przewody zgodnie z projektem - dobierać materiały i narzędzia do wykonania montażu instalacji - układać przewody natynkowo i podtynkowo - dobierać urządzenia i narzędzia do montażu instalowanych urządzeń - dokonywać mechanicznego montażu urządzeń elektronicznych - podłączać urządzenia elektroniczne do instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu - dobierać przewody i kable elektryczne do podłączenia urządzeń do instalacji elektrycznej - rozpoznawać instalacje elektryczne typu TN, TT, IT - rozpoznawać i dobierać zabezpieczenia występujące w instalacjach elektrycznych - wykonywać prace związane z podłączeniem urządzeń do instalacji elektrycznej - oceniać prawidłowość rozmieszczenia i położenia urządzeń - sprawdzać zgodność wykonanych połączeń z dokumentacją - wypełniać dokumentację w przypadku wystąpienia odstępstw od projektu - dobierać urządzenia i przyrządy pomiarowe - podłączać urządzenia pomiarowe do instalacji zgodnie z dokumentacją - wykonywać pomiary instalacji zgodnie z dokumentacją - porównywać wyniki pomiarów z dokumentacją - zapisywać wyniki pomiarów w dokumentacji
---	--

	<ul style="list-style-type: none"> - wskazywać na podstawie pomiarów miejsce wystąpienia usterki w wykonanej instalacji - wskazywać przyczyny usterki w wykonanej instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu - wymieniać sposoby usunięcia usterki w wykonanej instalacji w dokumentacji powykonawczej - dobierać urządzenia lub zamienniki urządzeń do dokonania naprawy wykonanej instalacji z wykorzystaniem katalogów - wymieniać uszkodzone elementy wykonanej instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu - sporządzać dokumentację po naprawie instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu - planować kolejność demontażu elementów instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu - dokonywać demontażu elektrycznego instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu - dokonywać demontażu mechanicznego instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu - selekcjonować urządzenia instalacji, przewody nadające się do ponownego wykorzystania - selekcjonować urządzenia instalacji, przewody nadające się do przetworzenia - selekcjonować urządzenia instalacji, przewody zawierające substancje niebezpieczne i toksyczne - stosować przepisy prawa dotyczące gospodarki odpadami niebezpiecznymi
--	---

PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w sali lekcyjnej: wyposażonej w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką i ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym lub tablicą multimedialną. W Sali lekcyjnej powinny znajdować się zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, komputerowe programy demonstracyjne i symulacyjne, czasopisma branżowe, katalogi, schematy ideowe i montażowe, normy ISO i PN.

PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIĄ

Osiągnięcia uczniów należy oceniać na podstawie sprawdzianów wiadomości i umiejętności, testów osiągnięć szkolnych, ukierunkowanej obserwacji indywidualnej i zespołowej pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń.

Wiadomości teoretyczne mogą być sprawdzane za pomocą testu z zadaniami zamkniętymi i otwartymi. Umiejętności praktyczne powinny być sprawdzane na podstawie obserwacji czynności wykonywanych podczas realizacji ćwiczeń.

PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU

Strategia przeprowadzanej ewaluacji będzie polegała na analizie danych, którymi są oceny zdobywane przez uczniów z wykonanych ćwiczeń, odpowiedzi i testów zaliczeniowych. Zebrane dane zostaną poddane analizie ilościowej i jakościowej przy użyciu narzędzi statystyki matematycznej.

Uzyskane wyniki pozwolą na określenie, które zagadnienia sprawiają uczniom problemy, a dzięki temu będzie można skorygować liczbę godzin dydaktycznych, przypisanych do danego działu programowego. Spowoduje to podwyższenie jakości kształcenia i znacząco wpłynie na indywidualne wyniki uzyskiwane przez uczniów na egzaminie zawodowym.

M7. UŻYTKOWANIE URZĄDZEŃ ELEKTRONICZNYCH ORAZ POMIARY SYGNAŁÓW I PARAMETRÓW ELEKTRONICZNYCH

Cele ogólne modułu

- poznanie funkcji i zastosowania urządzeń na podstawie ich dokumentacji,
- rozróżnianie zadań bloków funkcjonalnych w urządzeniach elektronicznych,
- charakteryzowanie technologii i systemów światłowodowych,
- klasyfikacja standardów transmisji bezprzewodowych,
- łączenie urządzeń elektronicznych,
- konfigurowanie i programowanie urządzeń elektronicznych,
- uruchamianie urządzeń elektronicznych i kontrola ich działania,
- wykonywanie pomiarów sygnałów i parametrów urządzeń,
- regulowanie parametrów pracy urządzeń elektronicznych.

Cele operacyjne, uczeń potrafi:

- rozpoznać funkcje i zastosowanie urządzeń na podstawie ich dokumentacji,
- rozpoznać zadania bloków funkcjonalnych w urządzeniach elektronicznych,
- charakteryzować technologie i systemy światłowodowe,
- klasyfikować standardy transmisji bezprzewodowych,
- łączyć urządzenia elektroniczne,
- konfigurować i programować urządzenia elektroniczne,
- uruchamiać urządzenia elektroniczne i kontrolować ich działanie,
- wykonywać pomiary sygnałów i parametrów urządzeń,
- regulować parametry pracy urządzeń elektronicznych.

MATERIAŁ NAUCZANIA

Treści kształcenia	Efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none">- funkcje i zastosowanie urządzeń elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej- zadania bloków funkcjonalnych w urządzeniach elektronicznych na podstawie analizy schematów blokowych	<ul style="list-style-type: none">- wyjaśnić znaczenie symboli graficznych i oznaczeń urządzeń elektronicznych- rozpoznawać urządzenia elektroniczne na podstawie wyglądu, symboli i oznaczeń

- technologia światłowodowa
- technologia systemów transmisji światłowodowej
- standardy transmisji bezprzewodowych
- połączenia urządzeń elektronicznych
- konfiguracja urządzeń elektronicznych
- uruchamianie i oddawanie do eksploatacji urządzeń elektronicznych
- pomiary sygnałów elektrycznych w blokach funkcjonalnych urządzeń elektronicznych
- regulacja urządzeń elektronicznych

- opisywać parametry urządzeń elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej
- opisywać funkcje i zastosowanie urządzeń elektronicznych na podstawie symboli, oznaczeń i parametrów
- wymieniać rodzaje bloków funkcjonalnych
- wymieniać bloki funkcjonalne występujące na schematach blokowych
- wskazywać zadania bloków funkcjonalnych na schemacie
- analizować współdziałanie bloków funkcjonalnych na podstawie schematu blokowego
- opisywać przebiegi elektryczne na schematach blokowych
- analizować działanie bloków funkcjonalnych na podstawie zmian przebiegów elektrycznych
- analizować działanie układów elektronicznych na podstawie schematów blokowych
- wymieniać wielkości występujące w technice światłowodowej
- objaśniać zjawiska fizyczne występujące w systemach optoelektronicznych
- objaśniać zjawiska zachodzące w światłowodach
- omawiać działanie elementów optoelektronicznych
- wskazywać zastosowanie elementów optoelektronicznych do transmisji sygnałów
- wskazywać zastosowanie elementów optoelektronicznych do rejestracji sygnałów optycznych
- wymieniać rodzaje kabli światłowodowych
- opisywać budowę kabli światłowodowych
- wyjaśniać zasady transmisji światłowodowej
- wskazywać urządzenia stosowane w transmisji światłowodowej
- omawiać sposoby wykonania pomiarów w systemach światłowodowych

	<ul style="list-style-type: none"> - wymieniać standardy transmisji bezprzewodowej analogowej i cyfrowej - opisywać standardy transmisji bezprzewodowej analogowej i cyfrowej - rozróżniać sygnały analogowe i cyfrowe - opisywać parametry sygnałów analogowych i cyfrowych - rozróżniać standardy interfejsów - opisywać warunki eksploatacyjne urządzeń elektronicznych - dobierać urządzenia elektroniczne do warunków eksploatacyjnych - wykonywać połączenia urządzeń elektronicznych z uwzględnieniem parametrów sygnałów - łączyć urządzenia elektroniczne z wykorzystaniem interfejsów - podłączać zasilanie do urządzeń elektronicznych - opisywać funkcje oprogramowania specjalistycznego stosowanego w urządzeniach elektronicznych - wprowadzać oprogramowanie do urządzeń elektronicznych - programować mikroprocesorowe urządzenia sterujące - przygotowywać urządzenia elektroniczne do uruchomienia i oddania do eksploatacji - uruchamiać moduły i urządzenia elektroniczne zgodnie z dokumentacją - obsługiwać urządzenia sterujące układów elektronicznych - posługiwać się oprogramowaniem komputerowym do programowania urządzeń elektronicznych - kontrolować prawidłowość zaprogramowania urządzeń przed oddaniem urządzenia do eksploatacji - wymieniać przyrządy pomiarowe stosowane w pomiarach urządzeń elektronicznych - opisywać metody pomiarowe pośrednie i bezpośrednie
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> - dobierać metody do pomiaru parametrów sygnałów i urządzeń elektronicznych - dobierać przyrządy do pomiaru parametrów sygnałów i urządzeń elektronicznych - wykonywać pomiary sygnałów analogowych i cyfrowych w blokach funkcjonalnych urządzeń elektronicznych - wykonywać pomiary parametrów elementów i urządzeń elektronicznych - posługiwać się dokumentacją techniczną podczas pomiarów parametrów elementów, modułów, urządzeń elektronicznych - wymieniać parametry regulacyjne urządzeń elektronicznych - opisywać parametry pracy urządzeń elektronicznych - analizować poprawność ustawień wartości parametrów pracy urządzeń elektronicznych oraz wpływ tych ustawień na działanie urządzeń - dokonywać zmian ustawień parametrów urządzeń elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej - kontrolować prawidłowość działania urządzeń elektronicznych po zmianie wartości parametrów pracy urządzenia
--	---

PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w sali lekcyjnej: wyposażonej w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką i ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym lub tablicą multimedialną. W Sali lekcyjnej powinny znajdować się zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, komputerowe programy demonstracyjne i symulacyjne, czasopisma branżowe, katalogi, schematy ideowe i montażowe, normy ISO i PN.

PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIĄ

Osiągnięcia uczniów należy oceniać na podstawie sprawdzianów wiadomości i umiejętności, testów osiągnięć szkolnych, ukierunkowanej obserwacji indywidualnej i zespołowej pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń.

Wiadomości teoretyczne mogą być sprawdzane za pomocą testu z zadaniami zamkniętymi i otwartymi. Umiejętności praktyczne powinny być sprawdzane na podstawie obserwacji czynności wykonywanych podczas realizacji ćwiczeń.

PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU

Strategia przeprowadzanej ewaluacji będzie polegała na analizie danych, którymi są oceny zdobywane przez uczniów z wykonanych ćwiczeń, odpowiedzi i testów zaliczeniowych. Zebrane dane zostaną poddane analizie ilościowej i jakościowej przy użyciu narzędzi statystyki matematycznej.

Uzyskane wyniki pozwolą na określenie, które zagadnienia sprawiają uczniom problemy, a dzięki temu będzie można skorygować liczbę godzin dydaktycznych, przypisanych do danego działu programowego. Spowoduje to podwyższenie jakości kształcenia i znacząco wpłynie na indywidualne wyniki uzyskiwane przez uczniów na egzaminie zawodowym.

M8. KONSERWACJA I NAPRAWA INSTALACJI ORAZ URZĄDZEŃ ELEKTRONICZNYCH

Cele ogólne modułu

- poznanie wpływu czynników zewnętrznych na pracę instalacji i urządzeń elektronicznych,
- wykonywanie pomiarów diagnostycznych w urządzeniach elektronicznych,
- kontrolowanie poprawności działania instalacji i urządzeń,
- analizowanie stanu technicznego instalacji i urządzeń,
- planowanie czynności wykonywanych podczas konserwacji instalacji i urządzeń,
- przeprowadzanie przeglądów i konserwacji,
- wykonywanie diagnostyki uszkodzeń,
- dobieranie narzędzi i przyrządów do napraw instalacji i urządzeń elektronicznych,
- dobieranie części i podzespołów do naprawy,
- dokonywanie wymiany elementów i podzespołów instalacji i urządzeń elektronicznych,

Cele operacyjne, uczeń potrafi:

- określać wpływ czynników zewnętrznych na pracę instalacji i urządzeń elektronicznych,
- wykonywać pomiary diagnostyczne w urządzeniach elektronicznych,
- kontrolować poprawność działania instalacji i urządzeń,
- analizować stan techniczny instalacji i urządzeń,
- planować czynności wykonywane podczas konserwacji instalacji i urządzeń,
- przeprowadzać przeglądy i konserwacje,
- wykonywać diagnostykę uszkodzeń,
- dobierać narzędzia i przyrządy do napraw instalacji i urządzeń elektronicznych,
- dobierać części i podzespoły do napraw,
- dokonywać wymiany elementów i podzespołów instalacji i urządzeń elektronicznych,

MATERIAŁ NAUCZANIA

Treści kształcenia	Efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
- wpływ czynników zewnętrznych na pracę instalacji i urządzeń elektronicznych	- wymieniać czynniki zewnętrzne wpływające na pracę urządzeń elektronicznych

<ul style="list-style-type: none"> - pomiary diagnostyczne sygnałów elektrycznych w urządzeniach elektronicznych - kontrola poprawności działania instalacji i urządzeń elektronicznych na podstawie obserwacji ich funkcjonowania oraz wyników pomiarów - analiza stanu technicznego instalacji i urządzeń elektronicznych - czynności wykonywane podczas konserwacji instalacji i urządzeń elektronicznych - przeglądy okresowe oraz konserwacja instalacji i urządzeń elektronicznych - diagnostyka uszkodzeń instalacji i urządzeń elektronicznych - dobór narzędzi i przyrządów do wykonywania napraw instalacji i urządzeń elektronicznych - dobór części i podzespołów do napraw instalacji i urządzeń elektronicznych na podstawie katalogów i dokumentacji technicznej tych urządzeń - wymiana elementów i podzespołów instalacji oraz urządzeń elektronicznych 	<ul style="list-style-type: none"> - klasyfikować czynniki zewnętrzne pod względem ich wpływu na pracę urządzeń elektronicznych - określać skutki wpływu czynników zewnętrznych na zmianę parametrów sygnałów - określać skutki wpływu czynników zewnętrznych na pracę instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu - dobierać aparaturę do wykonania pomiarów sygnałów elektrycznych w urządzeniach elektronicznych - dobierać metody wykonania pomiarów sygnałów elektrycznych w urządzeniach elektronicznych - wykonywać pomiary diagnostyczne sygnałów elektrycznych w urządzeniach elektronicznych zgodnie z dokumentacją - oceniać poprawność działania instalacji i urządzeń elektronicznych na podstawie obserwacji ich funkcjonowania - porównywać wyniki pomiarów diagnostycznych z danymi dokumentacji technicznej - oceniać poprawność działania instalacji i urządzeń elektronicznych na podstawie wyników pomiarów - oceniać stan techniczny urządzeń elektronicznych na podstawie oględzin i wyników pomiarów - oceniać stan techniczny urządzeń elektronicznych na podstawie wyników pomiarów - oceniać stan techniczny instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu na podstawie oględzin - oceniać stan techniczny instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu na podstawie wyników pomiarów - wymieniać czynności wykonywane podczas konserwacji urządzeń elektronicznych - opisywać czynności wykonywane podczas konserwacji urządzeń elektronicznych - wymieniać czynności wykonywane podczas konserwacji instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu - opisywać czynności wykonywane podczas konserwacji instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu - opisywać czynności wykonywane podczas okresowych przeglądów urządzeń i instalacji elektronicznych
---	--

	<ul style="list-style-type: none"> - wykonywać okresowe przeglądy urządzeń elektronicznych - wykonywać okresowe przeglądy instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu - wykonywać okresowe konserwacje urządzeń elektronicznych - wykonywać okresowe konserwacje instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu - lokalizować miejsca uszkodzenia urządzeń elektronicznych na podstawie oględzin - lokalizuje miejsca uszkodzenia urządzeń elektronicznych na podstawie pomiarów - określać przyczyny powstawania uszkodzeń w urządzeniach elektronicznych - określać skutki uszkodzeń w urządzeniach elektronicznych - lokalizować miejsca uszkodzenia instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu na podstawie oględzin - lokalizować miejsca uszkodzenia instalacji elektronicznych na podstawie pomiarów - określać przyczyny powstawania uszkodzeń w instalacjach telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu - określać skutki uszkodzeń w instalacjach telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu - identyfikować narzędzia i przyrządy do wykonywania napraw instalacji i urządzeń elektronicznych - dobierać narzędzia i przyrządy do wykonywania napraw urządzeń elektronicznych - dobiera narzędzia i przyrządy do wykonywania napraw instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu - identyfikować części elektroniczne i podzespoły na podstawie katalogów i dokumentacji technicznej - dobierać części elektroniczne oraz podzespoły do wykonania napraw urządzeń elektronicznych na podstawie katalogów i dokumentacji technicznej - dobierać części elektroniczne oraz podzespoły do wykonania napraw instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu na podstawie katalogów i dokumentacji technicznej - wymieniać czynności wykonywane podczas wymiany elementów i podzespołów urządzeń elektronicznych
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> - wymieniać czynności wykonywane podczas wymiany elementów i podzespołów instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu - dokonywać wymiany elementów i podzespołów urządzeń elektronicznych - dokonywać wymiany elementów i podzespołów instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu - weryfikować prawidłowość działania instalacji i urządzeń elektronicznych po wymianie elementów i podzespołów
--	---

PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w sali lekcyjnej: wyposażonej w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką i ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym lub tablicą multimedialną. W Sali lekcyjnej powinny znajdować się zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, komputerowe programy demonstracyjne i symulacyjne, czasopisma branżowe, katalogi, schematy ideowe i montażowe, normy ISO i PN.

PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIĄ

Osiągnięcia uczniów należy oceniać na podstawie sprawdzianów wiadomości i umiejętności, testów osiągnięć szkolnych, ukierunkowanej obserwacji indywidualnej i zespołowej pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń.

Wiadomości teoretyczne mogą być sprawdzane za pomocą testu z zadaniami zamkniętymi i otwartymi. Umiejętności praktyczne powinny być sprawdzane na podstawie obserwacji czynności wykonywanych podczas realizacji ćwiczeń.

PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU

Strategia przeprowadzanej ewaluacji będzie polegała na analizie danych, którymi są oceny zdobywane przez uczniów z wykonanych ćwiczeń, odpowiedzi i testów zaliczeniowych. Zebrane dane zostaną poddane analizie ilościowej i jakościowej przy użyciu narzędzi statystyki matematycznej.

Uzyskane wyniki pozwolą na określenie, które zagadnienia sprawiają uczniom problemy, a dzięki temu będzie można skorygować liczbę godzin dydaktycznych, przypisanych do danego działu programowego. Spowoduje to podwyższenie jakości kształcenia i znacząco wpłynie na indywidualne wyniki uzyskiwane przez uczniów na egzaminie zawodowym.

M9. JĘZYK ANGIELSKI ZAWODOWY

Cele ogólne przedmiotu

- Komunikowanie się w języku angielski w celu realizacji zadań zawodowych.
- Poznanie specjalistycznego słownictwa technicznego w języku angielskim.
- Posługiwanie się terminologią i wiedzą specjalistyczną w języku angielskim.

Cele operacyjne, uczeń potrafi:

- posłużyć się dokumentacją techniczną w języku angielski,
- zrozumieć ze słuchu instruktażowe materiały wideo,
- poprowadzić pisemną korespondencję techniczno-handlową,
- przeprowadzić rozmowę związaną z realizacją zadań zawodowych,
- przeprowadzić negocjacje z klientami,
- opisać wykonywane czynności zawodowe,
- skorzystać ze słowników technicznych i literatury specjalistycznej,
- przedstawić swoje umiejętności i cechy osobowe.

MATERIAŁ NAUCZANIA

Treści kształcenia	Efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none">- Słownictwo w branży elektronicznej- Obsługa klienta w języku angielski- Komunikacja za pomocą słowa pisanego- Poszukiwanie pracy- Pozyskiwanie informacji ze źródeł anglojęzycznych- Oznaczenia i symbole w elektronice	<ul style="list-style-type: none">- Zastosować anglojęzyczne słownictwo w powiązani z branżą elektroniczną,- posłużyć się słownictwem technicznym w języku angielski,- przedstawić w języku angielskim zjawiska elektroniczne,- przedstawić wykonywane zadania zawodowe,- odpowiadać na pytania stawiane w języku angielskim,- przeprowadzić rozmowę w języku angielskim dotyczącą wykonywania zadań zawodowych,- porozumieć się w zakresie organizacji stanowiska pracy,- przeprowadzić rozmowę z zakresu zadań zawodowych dotyczącą zakupu części, terminowości prac, zaliczek;

	<ul style="list-style-type: none"> - przeprowadzić rozmowę reklamacyjną z wykonanych czynności zawodowych, - przeprowadzić rozmowę dotyczącą reorganizacji stanowiska pracy, - przeprowadzić korespondencję e-mailową, - pozyskać informacje na temat zadań do realizacji, - poinformować o postępie prac i napotkanych problemach, - odmówić wykonania zadania zawodowego ze względu na zagrożenie, - odczytać oferty pracy w języku angielskim, - przeprowadzić rozmowę kwalifikacyjną z pracodawcą bazującą na CV, - opisać swoje doświadczenie zawodowe, - opisać plany rozwoju osobistego, - pozyskać informację na temat części elektronicznych, - pozyskać informację na temat technologii stosowanych w elektronice, - posłużyć się dokumentacją techniczną w języku angielskim, - dokonać tłumaczenia dokumentacji technicznej, - dokonać tłumaczenia not katalogowych, - opisać symbole związane z bezpieczeństwem, - opisać oznaczenia stosowane w elektronice, - wyjaśnić znaczenie symboli i oznaczeń.
--	---

PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA

Warunkiem osiągnięcia założonych efektów kształcenia w zakresie przedmiotu jest opracowanie odpowiednich dla danego zawodu procedur, a w tym:

- zaplanowanie lekcji (wskazanie celów szczegółowych, jakie powinny zostać osiągnięte),
- wykorzystanie różnorodnych metod nauczania (szczególnie aktywizujących ucznia do pracy),
- dobór środków dydaktycznych do treści i celów nauczania,
- dobór formy pracy z uczniami – określenie ilości osób w grupie, określenie indywidualizacji zajęć,

- systematyczne sprawdzanie wiedzy i umiejętności uczniów poprzez sprawdziany w formie testu wielokrotnego wyboru oraz testów praktycznych i innych form sprawdzania wiedzy i umiejętności w zależności od metody nauczania,
- stosowanie oceniania sumującego i kształtującego,
- przeprowadzenie ewaluacji doboru treści nauczania do założonych celów, metod pracy, środków dydaktycznych, sposobu oceniania i informacji zwrotnej dla ucznia.

Nauczyciel realizujący przedmiot Język obcy w elektronice, powinien współpracować z kadrami uczącą języka ogólnego, gdyż tylko dobra znajomość podstaw językowych może przybliżyć ucznia do poznania języka specjalistycznego i posługiwania się nim podczas realizacji przyszłych zadań zawodowych. Jednocześnie należy zdawać sobie sprawę, że kurs języka obcego zawodowego w szkole średniej, z racji relatywnie małej liczby godzin, nie pozwoli uczniowi nabyć niezbędnej kompetencji językowej, a jedynie pozwoli na poznanie podstaw specjalistycznej komunikacji i słownictwa. Dalsza samoedukacja i zachęcenie ucznia do pogłębiania swojej wiedzy w tym zakresie będzie zatem jednym z kluczowych celów na tym etapie nauki.

W trakcie prac z uczniami należy pozostawiać im dodatkowy czas na własne prace związane z realizowanymi celami kształcenia. Dodatkowy czas należy też poświęcić na indywidualizowanie pracy uczniów w zależności od ich możliwości i potrzeb.

PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIĄ

- sprawdziany z pytaniami otwartymi (np. krótkie odpowiedzi, z luką, rozszerzone odpowiedzi),
- testy z pytaniami zamkniętymi (np. prawda/fałsz, wyboru wielokrotnego, z luką),
- testy mieszane,
- systemy e-learning umożliwiające analizę osiągnięć ucznia,
- wypowiedzi ustne,
- prace indywidualne i zespołowe w formie referatów i opracowań wybranego zagadnienia,
- quizy i konkursy wiedzy (indywidualne i zespołowe).

PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU

Zaleca się stosować zarówno metody ilościowe, jak i jakościowe. Metody ilościowe mają w głównej mierze postać ankiet autoryzacyjnych (rzadziej pocztowych lub internetowych). Główną zaletą tego typu rozwiązania jest możliwość dotarcia do dużej liczby osób, natomiast wadą jest brak pogłębionej refleksji. W przypadku zastosowania metod jakościowych (wywiad, obserwacja, analiza dokumentów) można dogłębnie poznać i zinterpretować problem.

W przypadku ewaluacji programu typową metodą jest ankieta ewaluacyjna, natomiast narzędziem kwestionariusz ankiety, który zawiera pytania zadawane respondentom. Samo zbieranie danych możemy powierzyć praktycznie dowolnej osobie, pod warunkiem, że wcześniej zostanie do tego przygotowana.

Podczas realizacji badań ewaluacyjnych powinno się zastosować wiele metod badawczych. Jedną z bardziej zaawansowanych metod jest tzw. badanie w działaniu (actionresearch), przeprowadzane w nauczanej klasie, a nakierowane na świadome wprowadzanie określonej zmiany (np. sposobu prezentacji słownictwa), a następnie obserwacji efektów takiej zmiany. Daje to możliwość uzupełniania oraz pogłębiania danych i informacji zdobytych kilkoma metodami, co sprzyja lepszej ocenie reakcji uczniów i prowadzi do celu, jakim powinno być nauczanie skoncentrowane na uczniu i ukierunkowanym rozwoju jego umiejętności i niezależności.

M10. JĘZYK NIEMIECKI ZAWODOWY

Cele ogólne przedmiotu

- Komunikowanie się w języku niemieckim w celu realizacji zadań zawodowych.
- Poznanie specjalistycznego słownictwa technicznego w języku niemieckim.
- Posługiwanie się terminologią i wiedzą specjalistyczną w języku niemieckim.

Cele operacyjne, uczeń potrafi:

- posłużyć się dokumentacją techniczną w języku niemieckim,
- zrozumieć ze słuchu instruktażowe materiały wideo,
- poprowadzić pisemną korespondencję techniczno-handlową,
- przeprowadzić rozmowę związaną z realizacją zadań zawodowych,
- przeprowadzić negocjacje z klientami,
- opisać wykonywane czynności zawodowe,
- skorzystać ze słowników technicznych i literatury specjalistycznej,
- przedstawić swoje umiejętności i cechy osobowe.

MATERIAŁ NAUCZANIA

Treści kształcenia	Efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none">- Słownictwo w branży elektronicznej- Obsługa klienta w języku niemieckim- Komunikacja za pomocą słowa pisanego- Poszukiwanie pracy- Pozyskiwanie informacji ze źródeł anglojęzycznych- Oznaczenia i symbole w elektronice	<ul style="list-style-type: none">- Zastosować niemieckojęzyczne słownictwo w powiązani z branżą elektroniczną,- posłużyć się słownictwem technicznym w języku niemieckim,- przedstawić w języku niemieckim zjawiska elektroniczne,- przedstawić wykonywane zadania zawodowe,- odpowiadać na pytania stawiane w języku niemieckim,- przeprowadzić rozmowę w języku niemieckim dotyczącą wykonywania zadań zawodowych,- porozumieć się w zakresie organizacji stanowiska pracy,- przeprowadzić rozmowę z zakresu zadań zawodowych dotyczącą zakupu części, terminowości prac, zaliczek;

	<ul style="list-style-type: none"> - przeprowadzić rozmowę reklamacyjną z wykonanych czynności zawodowych, - przeprowadzić rozmowę dotyczącą reorganizacji stanowiska pracy, - przeprowadzić korespondencję e-mailową, - pozyskać informacje na temat zadań do realizacji, - poinformować o postępie prac i napotkanych problemach, - odmówić wykonania zadania zawodowego ze względu na zagrożenie, - odczytać oferty pracy w języku niemieckim, - przeprowadzić rozmowę kwalifikacyjną z pracodawcą bazującą na CV, - opisać swoje doświadczenie zawodowe, - opisać plany rozwoju osobistego, - pozyskać informację na temat części elektronicznych, - pozyskać informację na temat technologii stosowanych w elektronice, - posłużyć się dokumentacją techniczną w języku niemieckim, - dokonać tłumaczenia dokumentacji technicznej, - dokonać tłumaczenia not katalogowych, - opisać symbole związane z bezpieczeństwem, - opisać oznaczenia stosowane w elektronice, - wyjaśnić znaczenie symboli i oznaczeń.
--	---

PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA

Warunkiem osiągnięcia założonych efektów kształcenia w zakresie przedmiotu jest opracowanie odpowiednich dla danego zawodu procedur, a w tym:

- zaplanowanie lekcji (wskazanie celów szczegółowych, jakie powinny zostać osiągnięte),
- wykorzystanie różnorodnych metod nauczania (szczególnie aktywizujących ucznia do pracy),
- dobór środków dydaktycznych do treści i celów nauczania,
- dobór formy pracy z uczniami – określenie ilości osób w grupie, określenie indywidualizacji zajęć,

- systematyczne sprawdzanie wiedzy i umiejętności uczniów poprzez sprawdziany w formie testu wielokrotnego wyboru oraz testów praktycznych i innych form sprawdzania wiedzy i umiejętności w zależności od metody nauczania,
- stosowanie oceniania sumującego i kształtującego,
- przeprowadzenie ewaluacji doboru treści nauczania do założonych celów, metod pracy, środków dydaktycznych, sposobu oceniania i informacji zwrotnej dla ucznia.

Nauczyciel realizujący przedmiot Język obcy w elektronice, powinien współpracować z kadrami uczącą języka ogólnego, gdyż tylko dobra znajomość podstaw językowych może przybliżyć ucznia do poznania języka specjalistycznego i posługiwania się nim podczas realizacji przyszłych zadań zawodowych. Jednocześnie należy zdawać sobie sprawę, że kurs języka obcego zawodowego w szkole średniej, z racji relatywnie małej liczby godzin, nie pozwoli uczniowi nabyć niezbędnej kompetencji językowej, a jedynie pozwoli na poznanie podstaw specjalistycznej komunikacji i słownictwa. Dalsza samoedukacja i zachęcenie ucznia do pogłębiania swojej wiedzy w tym zakresie będzie zatem jednym z kluczowych celów na tym etapie nauki.

W trakcie prac z uczniami należy pozostawiać im dodatkowy czas na własne prace związane z realizowanymi celami kształcenia. Dodatkowy czas należy też poświęcić na indywidualizowanie pracy uczniów w zależności od ich możliwości i potrzeb.

PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIĄ

- sprawdziany z pytaniami otwartymi (np. krótkie odpowiedzi, z luką, rozszerzone odpowiedzi),
- testy z pytaniami zamkniętymi (np. prawda/fałsz, wyboru wielokrotnego, z luką),
- testy mieszane,
- systemy e-learning umożliwiające analizę osiągnięć ucznia,
- wypowiedzi ustne,
- prace indywidualne i zespołowe w formie referatów i opracowań wybranego zagadnienia,
- quizy i konkursy wiedzy (indywidualne i zespołowe).

PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU

Zaleca się stosować zarówno metody ilościowe, jak i jakościowe. Metody ilościowe mają w głównej mierze postać ankiet autoryzacyjnych (rzadziej pocztowych lub internetowych). Główną zaletą tego typu rozwiązania jest możliwość dotarcia do dużej liczby osób, natomiast wadą jest brak pogłębionej refleksji. W przypadku zastosowania metod jakościowych (wywiad, obserwacja, analiza dokumentów) można dogłębnie poznać i zinterpretować problem.

W przypadku ewaluacji programu typową metodą jest ankieta ewaluacyjna, natomiast narzędziem kwestionariusz ankiety, który zawiera pytania zadawane respondentom. Samo zbieranie danych możemy powierzyć praktycznie dowolnej osobie, pod warunkiem, że wcześniej zostanie do tego przygotowana.

Podczas realizacji badań ewaluacyjnych powinno się zastosować wiele metod badawczych. Jedną z bardziej zaawansowanych metod jest tzw. badanie w działaniu (actionresearch), przeprowadzane w nauczanej klasie, a nakierowane na świadome wprowadzanie określonej zmiany (np. sposobu prezentacji słownictwa), a następnie obserwacji efektów takiej zmiany. Daje to możliwość uzupełniania oraz pogłębiania danych i informacji zdobytych kilkoma metodami, co sprzyja lepszej ocenie reakcji uczniów i prowadzi do celu, jakim powinno być nauczanie skoncentrowane na uczniu i ukierunkowanym rozwoju jego umiejętności i niezależności.

11. URZĄDZENIA INTELIGENTNEGO DOMU

Cele ogólne modułu

- Opis systemu,
- Porównanie różnych systemów,
- Przewody i architektura,
- Magistrala systemowa,
- Czujniki temperatury,
- Rozdzielnie,
- Osprzęty,
- Źródła światła,
- Urządzenia silnikowe,
- Sposoby okablowania budynku,
- Montaż paneli dotykowych,
- Ogrzewanie budynku,
- Numeracja (adresowanie) modułów,
- Elementy składowe systemu,
- Zasilanie systemu,
- Montaż modułów,
- Schematy szczegółowe,
- Wideodomofony,
- Kamery IP oraz podłączenie do sieci LAN.

Cele operacyjne, uczeń potrafi:

- opisać podstawowe cechy systemów inteligentnego domu,
- wskazać istotne różnice pomiędzy wieloma systemami,
- doprać przewody do odpowiedniej architektury systemu,
- opisać magistralę systemową,
- dobrać czujniki temperatury do odpowiedniej architektury systemu,
- dobrać odpowiednią do systemu rozdzielnie,
- dobrać odpowiedni osprzęt,
- wyznaczać źródła światła,
- dobierać urządzenia silnikowe,

- konfigurować panele dotykowe,
- konfigurować wideodomofony,
- konfigurować kamery IP.

MATERIAŁ NAUCZANIA

Treści kształcenia	Efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> - Podstawy funkcjonowania inteligentnego domu - Bezpieczeństwo domu - Sterowanie roletami i bramami - Inteligentne sterowanie oświetleniem - Integracja AGD oraz Multimedia - Automatyizacja ogrodu - Tworzenia automatycznych scenariuszy - Wykrywanie wody, gazu, dymu i ognia - Sygnalizacja włamania i napadu - Monitoring kamerami CCTV - Sterowanie ogrzewaniem, klimatyzacją i wentylacją - Sterowanie elektro-mechanizmami (bramami, roletami, żaluzjami, markizami, elektro-ryglami, itp.) 	<ul style="list-style-type: none"> - wymieniać czynniki zewnętrzne wpływające na pracę urządzeń elektronicznych - określić zagrożenia związane z automatyzacją - wymienić sposoby pewnego zasilania systemów inteligentnego domu - przedstawić metody komunikacji elementów inteligentnego domu - wymienić cechy czujników systemów inteligentnego domu - opisać systemy napędowe urządzeń wykonawczych - przedstawić metody integracji systemów inteligentnego domu - omówić elementy schematu inteligentnego domu

PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w sali lekcyjnej: wyposażonej w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką i ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym lub tablicą multimedialną. W Sali lekcyjnej powinny znajdować się zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, komputerowe programy demonstracyjne i symulacyjne, czasopisma branżowe, katalogi, schematy ideowe i montażowe, normy ISO i PN.

PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIĄ

Osiągnięcia uczniów należy oceniać na podstawie sprawdzianów wiadomości i umiejętności, testów osiągnięć szkolnych, ukierunkowanej obserwacji indywidualnej i zespołowej pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń.

Wiadomości teoretyczne mogą być sprawdzane za pomocą testu z zadaniami zamkniętymi i otwartymi. Umiejętności praktyczne powinny być sprawdzane na podstawie obserwacji czynności wykonywanych podczas realizacji ćwiczeń.

PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU

Strategia przeprowadzanej ewaluacji będzie polegała na analizie danych, którymi są oceny zdobywane przez uczniów z wykonanych ćwiczeń, odpowiedzi i testów zaliczeniowych. Zebrane dane zostaną poddane analizie ilościowej i jakościowej przy użyciu narzędzi statystyki matematycznej.

Uzyskane wyniki pozwolą na określenie, które zagadnienia sprawiają uczniom problemy, a dzięki temu będzie można skorygować liczbę godzin dydaktycznych, przypisanych do danego działu programowego. Spowoduje to podwyższenie jakości kształcenia i znacząco wpłynie na indywidualne wyniki uzyskiwane przez uczniów na egzaminie zawodowym.

12. PROGRAMOWANIE URZĄDZEŃ MIKROPROCESOROWYCH

Cele ogólne przedmiotu

- Nabycie umiejętności programowania urządzeń elektronicznych;
- Nabycie umiejętności programowania mikroprocesorowych urządzeń sterujących;
- Nabycie umiejętności diagnozowania usterek urządzeń mikroprocesorowych;
- Nabycie umiejętności usuwania usterek urządzeń mikroprocesorowych;

Cele operacyjne, uczeń potrafi:

- rozpoznać bloki układu mikroprocesorowego,
- rozpoznać układy z mikrokontrolerami,
- określić zastosowanie mikrokontrolerów,
- określić parametry urządzeń mikroprocesorowych,
- określić funkcje bloków funkcjonalnych systemów mikroprocesorowych na podstawie analizy schematów ideowych i blokowych,
- określić funkcje oprogramowania urządzeń mikroprocesorowych,
- określić funkcje środowiska programowania mikrokontrolerów,
- posługiwać się dokumentacją techniczną,
- określić rodzaj i zakres napraw urządzeń mikroprocesorowych,
- dobrać części i podzespoły do naprawy urządzeń mikroprocesorowych, korzystając z katalogów i dokumentacji technicznej tych urządzeń,
- dobrać części i podzespoły do naprawy urządzeń techniki komputerowej, korzystając z katalogów i dokumentacji technicznej tych urządzeń,
- zaprogramować mikrokontrolery i systemy mikroprocesorowe.

MATERIAŁ NAUCZANIA

Treści kształcenia	Efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none">- Mikroprocesory i mikrokontrolery- Działanie mikrokontrolera, rozkazy i cykle- Wstęp do programowania- Środowisko programistyczne- Podstawy programowania w różnych językach	<ul style="list-style-type: none">- Rozpoznać typy mikrokontrolerów,- Opisać różnicę pomiędzy mikrokontrolerem a mikroprocesorem,- Korzystać z dokumentacji technicznej,- Opisać typy architektur,- Opisać przeznaczenie i działanie bloków funkcyjnych mikrokontrolera,

	<ul style="list-style-type: none">- Opisać działanie mikrokontrolera,- Opisać cykl i rozkaz,- Opisać działanie mikrokontrolera i jego bloków,- Opisać działanie rozkazów z uwzględnieniem cykli pracy,- Wymienić języki programowania niskiego i wysokiego poziomu,- Opisać wady i zalety języków programowania niskiego i wysokiego poziomu,- Zainstalować wskazane środowisko programistyczne,- Skonfigurować środowisko programistyczne pod dany ty urządzenia,- Posłużyć się środowiskiem programistycznym,- Napisać prosty program,- Skompilować program,- Przesłać program do urządzenia,- Zmodyfikować program dla osiągnięcia indywidualnego efektu,- Opisać działanie systemu przerwań,- Napisać program odczytujący stan klawiatury,- Obsłużyć 2 przyciski lub 2 klawiatury przy użyciu przerwań,- Napisać program obsługujący port szeregowy (UART),- Napisać program odczytujący dane z magistrali I2C,- Skonfigurować peryferia zewnętrzne z wykorzystaniem wybranej magistrali,- Napisać procedury obsługi wyświetlaczy na podstawie dokumentacji,- Napisać procedury obsługi pamięci zewnętrznych,- Napisać procedury obsługujące przetwornika AC/CA,- Wskazać bloki funkcyjne w projekcie,- Opisać założenia projektowe,- Stworzyć schemat blokowy,
--	---

- | | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none">- Przeprowadzić analizę projektu,- Stworzyć schemat blokowy, |
|--|---|

PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA

Pracownia mikrokontrolerów powinna być wyposażona w stanowiska umożliwiające eksploatację, programowanie, konserwację i pomiary systemów mikrokontrolerowych. Uczniowie powinni pracować indywidualnie na stanowiskach wyposażonych w komputery z oprogramowaniem umożliwiającym realizację zadań. W przypadku realizacji projektów zalecana jest praca w grupach maksymalnie trzy osobowych. Zajęcia należy prowadzić najczęściej metodą ćwiczeń praktycznych oraz stosując metody aktywizujące uczniów.

W pracowni powinny znajdować się przepisy BHP dotyczące pracy z urządzeniami oraz instrukcje obsługi i konserwacji tych urządzeń.

Bardzo ważną częścią jest zapewnienie czasu uczniom na eksperymenty i modyfikacje tworzonych rozwiązań celem poszerzenia wiedzy i pobudzenia kreatywności. Dodatkowo czas należy też poświęcić na indywidualizowanie pracy uczniów w zależności od ich możliwości i potrzeb.

PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIĄ

Ocenę uczniów należy dokonywać poprzez ocenianie realizacji ćwiczenia, sprawozdanie z realizacji ćwiczenia oraz zaliczenie np. w formie testu pisemnego. Należy też zwrócić uwagę na pracę w grupie przy realizacji zadań projektowych.

W czasie prowadzenia zajęć w pracowni należy stosować zasadę iż nieudane ćwiczenie też może być wysoko ocenione pod warunkiem, iż uczeń potrafi wyjaśnić przyczyny niepowodzenia oraz wskazać jak powinno ono przebiegać w prawidłowy sposób. Pozwoli to na indywidualizację prowadzonych działań przez uczniów oraz pokaże iż doświadczenie można zdobyć nie tylko poprzez udane doświadczenia.

PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU

Strategia przeprowadzanej ewaluacji będzie polegała na analizie danych, którymi są oceny zdobywane przez uczniów z wykonanych ćwiczeń, sprawozdań i testów zaliczeniowych. Zebrane dane zostaną poddane analizie ilościowej i jakościowej przy użyciu narzędzi statystyki matematycznej.

Uzyskane wyniki pozwolą na określenie, które zagadnienia sprawiają uczniom problemy, a dzięki temu będzie można skorygować liczbę godzin dydaktycznych, przypisanych do danego działu programowego. Spowoduje to podwyższenie jakości kształcenia i znacząco wpłynie na indywidualne wyniki uzyskiwane przez uczniów na egzaminie zawodowym.

Dodatkowo, w trakcie realizacji procesu kształcenia, ze względu na szybkość zmian techniczno-technologicznych w branży, ewaluacji będzie podlegać również przekazywany materiał, w tym dobór platform sprzętowych i środowisk programistycznych. Ewaluacja znacząco wpłynie na sylwetkę absolwenta i pozwoli mu odnaleźć się na dynamicznie zmieniającym się rynku pracy.

13. PRAKTYKI ZAWODOWE

Cele ogólne

- Nabycie umiejętności pracy przy montażu i uruchamianiu urządzeń elektronicznych
- Nabycie umiejętności pracy przy obsłudze i konserwacji urządzeń elektronicznych
- Nabycie umiejętności pracy w serwisie urządzeń elektronicznych
- Nabycie umiejętności pracy w działach konstrukcyjno-technologicznych
- Nabycie umiejętności pracy w dziale obsługi klienta

Cele operacyjne, uczeń potrafi:

- zmontować i uruchomić urządzeń elektroniczne,
- obsługiwać i konserwować urządzenia elektroniczne,
- dokonywać diagnostyki i napraw urządzeń elektronicznych,
- wykorzystywać oprogramowanie CAD/CAM przy pracach w działach konstrukcyjno-technologicznych,
- obsługiwać klienta w firmach usługowo-handlowych branży elektronicznej.

MATERIAŁ NAUCZANIA

Treści kształcenia	Efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none">- Poznanie specyfiki firmy.- Przeszkolenie z zakresu ochrony przeciwpożarowej i przeciwporażeniowej.- Zapoznanie z ogólnymi zasadami BHP oraz zasadami BHP na wybranym stanowisku pracy.- Zapoznanie z zagrożeniami dla zdrowia i życia na stanowisku pracy ucznia.- Zapoznanie z organizacją zakładu pracy oraz zarządzeniami obowiązującymi w zakładzie.- Organizacja stanowiska pracy oraz czynności związanych z realizacją zadania.- Zapoznanie z dokumentacją techniczną w zakresie montażu, demontażu, instalowania, uruchamiania oraz obsługi urządzeń elektronicznych.- Zapoznanie z konserwacją urządzeń elektronicznych.	<ul style="list-style-type: none">- rozróżnić pojęcia: zagrożeń szkodliwych, uciążliwych i niebezpiecznych występujących w procesach pracy z elementami, układami i urządzeniami elektrycznymi i elektronicznymi,- rozróżnić pojęcia związane z ochroną przeciwpożarową w procesach pracy z elementami, układami i urządzeniami elektrycznymi i elektronicznymi,- rozróżnić pojęcia związane z ochroną środowiska w procesach pracy z elementami, układami i urządzeniami elektrycznymi i elektronicznymi,- zastosować zasady ergonomii w pracy z elementami, układami i urządzeniami elektrycznymi,- rozpoznać i dobrać materiały stosowane w elektrotechnice,- opisać działanie układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie schematów ideowych i montażowych,

- Zapoznanie z lokalizowaniem i usuwaniem drobnych usterek w układach i urządzeniach elektronicznych.
- Metodologia realizacji czynności montażu, demontażu, konserwacji elementów urządzeń elektronicznych.
- Programowanie urządzeń elektronicznych. Wykonywanie dokumentacji z zastosowaniem oprogramowania CAD/CAM urządzeń i systemów elektronicznych.

- odczytać schematy elektryczne i mechaniczne, stosowane w dokumentacji technicznej,
- sporządzić schematy układów elektrycznych i elektronicznych;
- rozróżnić parametry elementów elektrycznych i elektronicznych; rozróżnić parametry układów elektrycznych i elektronicznych;
- rozróżnić i charakteryzować sposoby łączenia elementów,
- dobrać narzędzia i przyrządy pomiarowe do wykonywania prac z zakresu montażu mechanicznego elementów,
- zastosować przyrządy pomiarowe do pomiaru wielkości elektrycznych i elektronicznych,
- zastosować metody pomiarowe do pomiaru wielkości elektrycznych i elektronicznych,
- użytkować elementy i urządzenie elektryczne i elektroniczne zgodnie z instrukcjami obsługi, dokumentacją techniczną i normami;
- zanalizować wyniki pomiaru,
- przestrzegać zasad kultury oraz etyki,
- być kreatywnym oraz konsekwentnym w realizacji zadań,
- przewidywać skutki podejmowanych działań,
- być otwartym na zmiany,
- radzić sobie ze stresem,
- aktualizować wiedzę i doskonalić umiejętności zawodowe,
- przestrzegać tajemnicy zawodowej,
- potrafi ponosić odpowiedzialność za podejmowane działania,
- negocjować warunki porozumień,
- współpracować w zespole,
- ocenić jakość wykonania instalacji urządzeń elektronicznych,
- skomunikować się ze współpracownikami bezpośrednio i za pomocą oprogramowania komputerowego

PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU

Zajęcia powinny być prowadzone indywidualnie pod bezpośrednim nadzorem pracownika firmy. Uczniów należy przede wszystkim kierować na praktyki specjalistyczne do zakładów, które w przyszłości mogą zatrudniać absolwentów szkoły. Pożądane jest, aby uczniowie zapoznali się w zakładzie z pracą różnych działów. Uczniowie w zależności od rynku pracy mogą odbywać praktykę zgodnie z zainteresowaniami, w jednym z niżej wymienionych zakładów:

- w biurach konstrukcyjno-technologicznych zajmujących się projektowaniem urządzeń elektronicznych,
- w zakładach produkujących urządzenia elektroniczne,
- w zakładach produkcyjnych przy eksploatacji urządzeń elektronicznych,
- w zakładach remontowych wykonujących remonty urządzeń elektronicznych,
- w placówkach badawczo-rozwojowych,
- w zakładach zajmujących się serwisem uruchomieniowym i gwarancyjnym,
- w placówkach zajmujących się sprzedażą urządzeń elektronicznych.

PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIA

Zaliczenie praktyki powinno być potwierdzone w dzienniczku praktyk przez opiekuna praktyk zawodowych na podstawie obserwacji czynności wykonywanych przez ucznia podczas realizacji zadań oraz sposobu prowadzenia dzienniczka praktyki zawodowej.

Celowe byłoby, aby uczeń zapisując w dzienniczku praktyki zawodowej w podsumowaniu praktyki dokonał analizy organizacji pracy na danym stanowisku z uzasadnieniem, dlaczego tak zorganizowano pracę oraz wskazał na ewentualne czynniki, które poprawią organizację pracy.

Ocena winna uwzględniać następujące kryteria:

- dyscyplinę,
- terminowość,
- samodzielność pracy,
- jakość wykonanej pracy,
- przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

- dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia,
- dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.

Indywidualizacja pracy uczniów polegać może na dostosowaniu stopnia trudności zadań oraz czasu ich wykonywania do potrzeb i możliwości uczniów. W zakresie organizacji pracy można zastosować instrukcje do ćwiczeń, podawanie dodatkowych zaleceń, instrukcji do pracy indywidualnej, udzielanie konsultacji indywidualnych. W pracy grupowej należy zwracać uwagę na taki podział zadań między członków zespołu, by każdy wykonywał tę część zadania, której podoła, jeśli charakter zadania to umożliwia. Uczniom szczególnie zdolnym i posiadającym określone zainteresowania zawodowe należy zaplanować zadania o większym stopniu złożoności, proponować samodzielne poszerzanie wiedzy, studiowanie dodatkowej literatury.

Wskazane jest, aby opiekun praktyki zawodowej przygotował zadania o zróżnicowanym poziomie trudności dostosowanym do możliwości i potrzeb uczniów uwzględniając ich zainteresowania i zdiagnozowane ograniczenia. Należy zwrócić uwagę na to, aby uczniowie o różnych preferowanych typach uczenia się byli aktywni podczas pracy na danym stanowisku i otrzymali wsparcie od opiekuna praktyki zawodowej odpowiednie do swoich możliwości i preferencji.

(021021)