PROGRAM NAUCZANIA PRAKTYCZNEJ NAUKI ZAWODU

ELEKTRONIK

Program przedmiotowy o strukturze spiralnej

SYMBOL CYFROWY ZAWODU 742117

KWALIFIKACJE WYODRĘBNIONE W ZAWODZIE:

Montaż oraz instalowanie układów i urządzeń elektronicznych - ELM.02

Pomiary elektryczne i elektroniczne

Cele ogólne przedmiotu

1. Poznanie przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy podczas pomiarów elektrycznych;
2. Montowanie układów elektrycznych;
3. Dobieranie przyrządów do pomiarów elektrycznych i elektronicznych;
4. Klasyfikowanie urządzeń pomiarowych w elektrotechnice i elektronice;
5. Analizowanie i dobieranie metod pomiarowych w elektrotechnice i elektronice;
6. Usuwanie usterek i błędów montażowych w układach elektrycznych i elektronicznych;
7. Interpretowanie uzyskanych wyników pomiarów;
8. Tworzenie dokumentacji z dokonanych pomiarów elementów i układów elektronicznych

Cele operacyjne, uczeń potrafi:

1. wymienić przyrządy pomiarowe,
2. dobrać przyrządy pomiarowe do określonych pomiarów,
3. posłużyć się przyrządami pomiarowymi,
4. narysować schematy pomiarowe,
5. zaplanować kolejność montażu układu,
6. zmontować schematy pomiarowe,
7. odczytać mierzone parametry z przyrządów pomiarowych,
8. zinterpretować wyniki pomiarów,
9. sporządzić charakterystyki mierzonych elementów,
10. wykryć błędy i usterki montażowe,
11. sprawdzić stan połączeń przed uruchomieniem układu,
12. przestrzegać przepisów BHP podczas pomiarów.

MATERIAŁ NAUCZANIA

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Wymagania programowe		Uwagi do realizacji
			Podstawowe Uczeń potrafi:	Ponadpodstawowe Uczeń potrafi:	Etap realizacji
I. Przyrządy pomiarowe	1. Klasyfikacja przyrządów pomiarowych		– wymienić i rozpoznać podstawowe przyrządy pomiarowe	– dobrać przyrządy pomiarowe	Klasa I
	2. Pomocniczy sprzęt pomiarowy		– wymienić i rozpoznać pomocniczy sprzęt pomiarowy np. zasilacz, generator	– uruchomić pomocniczy sprzęt pomiarowy	Klasa I
	3. Pomiary miernikami analogowymi		– zmontować układ do pomiaru miernikiem analogowym	– odczytać i zinterpretować wskazania miernika analogowego	Klasa I
	4. Pomiary miernikami cyfrowymi		– zmontować układ do pomiaru miernikiem cyfrowym	– odczytać i zinterpretować wskazania miernika cyfrowego	
	5. Pomiary oscyloskopem		– zmontować układ do pomiaru oscyloskopem	– odczytać i zinterpretować wskazania oscyloskopu	
	6. Błędy pomiarowe		– wymienić błędy pomiarowe i ich przyczyny	– obliczać błędy pomiarowe	
II. Pomiary w obwodach prądu stałego	1. Pomiary bezpośrednie prądu i napięcia		– zmontować układ pomiarowy i dobrać przyrządy do pomiaru	– odczytać i zinterpretować wyniki pomiarów	
	2. Pomiary rezystancji		– zmontować układ pomiarowy i dobrać przyrządy do pomiaru	– odczytać i zinterpretować wyniki pomiarów	

	3. Pomiary mocy		– zmontować układ pomiarowy i dobrać przyrządy do pomiaru	– odczytać i zinterpretować wyniki pomiarów	
	4. Badanie regulatorów prądu i napięcia		– zmontować układ pomiarowy i dobrać przyrządy do pomiaru	– odczytać i zinterpretować wyniki pomiarów	
III. Pomiary w obwodach prądu zmiennego	1. Pomiary parametrów napięcia zmiennego		– zmontować układ pomiarowy i dobrać przyrządy do pomiaru	– odczytać i zinterpretować wyniki pomiarów	
	2. Pomiary pojemności		– zmontować układ pomiarowy i dobrać przyrządy do pomiaru	– odczytać i zinterpretować wyniki pomiarów	
	3. Pomiary indukcyjności		– zmontować układ pomiarowy i dobrać przyrządy do pomiaru	– odczytać i zinterpretować wyniki pomiarów	
	4. Pomiary obwodów RL		– zmontować układ pomiarowy i dobrać przyrządy do pomiaru	– odczytać i zinterpretować wyniki pomiarów	
	5. Pomiary obwodów RC		– zmontować układ pomiarowy i dobrać przyrządy do pomiaru	– odczytać i zinterpretować wyniki pomiarów	
	6. Badanie zjawiska rezonansu		– zmontować układ pomiarowy i dobrać przyrządy do pomiaru	– odczytać i zinterpretować wyniki pomiarów	
	7. Pomiary mocy w obwodach prądu zmiennego		– zmontować układ pomiarowy i dobrać przyrządy do pomiaru	– odczytać i zinterpretować wyniki pomiarów	

	8. Badanie transformatora i autotransformatora		– zmontować układ pomiarowy i dobrać przyrządy do pomiaru	– odczytać i zinterpretować wyniki pomiarów	Klasa II
	9. Badanie filtrów		– zmontować układ pomiarowy i dobrać przyrządy do pomiaru	– odczytać i zinterpretować wyniki pomiarów	
IV. Pomiary elementów i układów elektronicznych	1. Badanie diod półprzewodnikowych		– zmontować układ pomiarowy i dobrać przyrządy do pomiaru	– odczytać i zinterpretować wyniki pomiarów	
	2. Badanie półprzewodnikowych elementów biernych		– zmontować układ pomiarowy i dobrać przyrządy do pomiaru	– odczytać i zinterpretować wyniki pomiarów	
	3. Badanie prostowników		– zmontować układ pomiarowy i dobrać przyrządy do pomiaru	– odczytać i zinterpretować wyniki pomiarów	
	4. Badanie stabilizatorów		– zmontować układ pomiarowy i dobrać przyrządy do pomiaru	– odczytać i zinterpretować wyniki pomiarów	
	5. Badanie elementów optoelektronicznych		– zmontować układ pomiarowy i dobrać przyrządy do pomiaru	– odczytać i zinterpretować wyniki pomiarów	
	6. Badanie półprzewodnikowych elementów przełączających		– zmontować układ pomiarowy i dobrać przyrządy do pomiaru	– odczytać i zinterpretować wyniki pomiarów	

	7. Badanie tranzystorów		– zmontować układ pomiarowy i dobrać przyrządy do pomiaru	– odczytać i zinterpretować wyniki pomiarów	
	8. Badanie wzmacniaczy		– zmontować układ pomiarowy i dobrać przyrządy do pomiaru	– odczytać i zinterpretować wyniki pomiarów	
	9. Badanie wzmacniaczy operacyjnych		– zmontować układ pomiarowy i dobrać przyrządy do pomiaru	– odczytać i zinterpretować wyniki pomiarów	
	10. Badanie generatorów		– zmontować układ pomiarowy i dobrać przyrządy do pomiaru	– odczytać i zinterpretować wyniki pomiarów	
	11. Badanie przerzutników		– zmontować układ pomiarowy i dobrać przyrządy do pomiaru	– odczytać i zinterpretować wyniki pomiarów	
	12. Badanie bramek cyfrowych		– zmontować układ pomiarowy i dobrać przyrządy do pomiaru	– odczytać i zinterpretować wyniki pomiarów	
	13. Badanie układów cyfrowych		– zmontować układ pomiarowy i dobrać przyrządy do pomiaru	– odczytać i zinterpretować wyniki pomiarów	

PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU

Pracownia pomiarów elektrycznych i elektronicznych powinna być wyposażona w stanowiska umożliwiające pomiary parametrów obwodów prądu stałego i przemiennego. W pracowni powinny znajdować się modele układów elektronicznych umożliwiające pomiary diod, tranzystorów, elementów optoelektronicznych, wzmacniaczy, generatorów oraz układów cyfrowych. Pracownia powinna być wyposażona w sprzęt pomiarowy: oscyloskopy, mierniki cyfrowe oraz sprzęt pomocniczy czyli zasilacze i generatory. W pracowni powinny znajdować się przepisy BHP dotyczące pracy z urządzeniami oraz instrukcje obsługi i konserwacji tych urządzeń. Zajęcia należy prowadzić najczęściej metodą ćwiczeń praktycznych oraz stosując metody aktywizujące uczniów. Z uwagi na bezpieczeństwo uczniów zajęcia powinny być prowadzone w grupach nie większych niż 16 osób, a podczas wykonywania ćwiczeń uczniowie powinni pracować w grupach max. trzyosobowych. Przykładowe zadanie: zbuduj układ do wyznaczenia charakterystyki diody prostowniczej.

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 UCZNIA

Ocenę uczniów należy dokonywać poprzez ocenianie realizacji ćwiczenia, sprawozdanie z realizacji ćwiczenia oraz zaliczenie np. w formie testu pisemnego. Ważnym punktem oceny jest współpraca członków zespołu.

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. Ewaluacja znacząco wpłynie na sylwetkę absolwenta i pozwoli mu odnaleźć się na dynamicznie zmieniającym się rynku pracy.

Montaż elektroniki i instalacji

Cele ogólne przedmiotu

1. Poznanie narzędzi do montażu i pomiarów elementów elektroniki;
2. Nabycie umiejętności montażu elementów elektroniki;
3. Nabycie umiejętności pomiarów wielkości mechanicznych;
4. Nabycie umiejętności demontażu elementów elektronicznych;
5. Poznanie zasad składowania i recyklingu elementów i urządzeń elektronicznych;
6. Poznanie narzędzi do montażu i pomiarów instalacji urządzeń elektronicznych;
7. Nabycie umiejętności wykonania instalacji urządzeń elektronicznych.

Cele operacyjne, uczeń potrafi:

1. zastosować zasady BHP podczas montażu elementów elektroniki i instalacji urządzeń elektronicznych,
2. posłużyć się narzędziami do montażu mechanicznego elementów elektroniki i instalacji,
3. posłużyć się narzędziami do montażu elektrycznego elementów i instalacji,
4. dobrać narzędzia do montażu elementów elektroniki i instalacji,
5. wykonać pomiary wielkości mechanicznych podczas montażu elementów elektroniki,
6. zlokalizować uszkodzenia powstałe na etapie montażu elementów i instalacji,
7. ocenić stan techniczny wykonanych prac montażowych,
8. wykonać demontaż elementów elektronicznych,
9. sprawdzić poprawność wykonanych połączeń zgodnie z dokumentacją,
10. wykonać naprawy w instalacjach urządzeń elektroniki,
11. uruchamić urządzenia i układy elektroniki,
12. zastosować zasady dotyczące składowania i recyklingu elementów elektroniki.

MATERIAŁ NAUCZANIA

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Wymagania programowe		Uwagi do realizacji
			Podstawowe Uczeń potrafi:	Ponadpodstawowe Uczeń potrafi:	Etap realizacji
I. Montaż mechaniczny elementów elektroniki	1. Zasady BHP podczas montażu elementów i urządzeń elektronicznych		– wymienić zasady BHP podczas montażu elementów i urządzeń elektronicznych	– stosować zasady BHP podczas montażu elementów i urządzeń elektronicznych	Klasa II

	1. Narzędzia i przyrządy pomiarowe w montażu mechanicznym		– rozpoznać narzędzia i przyrządy pomiarowe związane z montażem mechanicznym	– dobrać narzędzia i przyrządy pomiarowe związane z montażem mechanicznym	
	2. Obróbka ręczna podczas montażu elementów elektronicznych		– wykonać proste prace z zakresu obróbki ręcznej podczas montażu elementów elektroniki	– wykonać złożone prace z zakresu obróbki ręcznej podczas montażu elementów elektroniki	
	3. Rozpoznawanie elementów do montażu mechanicznego		– rozpoznać podstawowe elementy wykorzystywane do montażu mechanicznego	– rozpoznać złożone elementy wykorzystywane do montażu mechanicznego	
	4. Montaż mechaniczny elementów elektronicznych		– wykonać montaż prostych elementów elektronicznych	– wykonać montaż mechaniczny elementów elektronicznych	
	5. Demontaż i recykling elementów elektronicznych		– wymienić zasady demontażu i recyklingu elementów elektronicznych	– przygotować elementy do recyklingu	
II. Montaż elektryczny elementów elektroniki	1. Przygotowanie elementów do montażu		– przygotować elementy do montażu	– przygotować elementy do montażu stosując odpowiednie techniki	
	2. Wykonywanie połączeń owijanych i zaciskowych		– wykonać połączenia owijane i zaciskowe prostych elementów	– wykonać połączenia owijanie i zaciskowe zgodnie z wymaganiami	
	3. Montowanie złączy		– montowa proste złącza	– montować złącza zgodnie z wymaganiami	

	4. Lutowanie przewlekane		– przeprowadzić lutowanie przewlekane elementów	– przeprowadzić lutowanie przewlekane zgodne z wymogami	
	5. Lutowanie powierzchniowe		– przeprowadzić lutowanie powierzchniowe elementów	– przeprowadzić lutowanie powierzchniowe zgodne z wymogami	
	6. Kontrola jakości lutowania		– wykonać podstawową kontrolę jakości lutowania	– wykonać kompleksową kontrolę jakości lutowania	
	7. Demontaż i wymiana elementów		– dokonać demontażu elementów elektronicznych	– dokonać wymiany elementów elektronicznych	
III. Montaż elektryczny urządzeń elektronicznych	1. Montaż urządzeń elektronicznych z podzespołów		– montować proste urządzenia elektroniczne z podzespołów	– montować złożone urządzenia elektroniczne z podzespołów	
	2. Montaż urządzeń elektronicznych		– montować urządzenia elektroniczne	– montować urządzenia elektroniczne według zgodnie z wymogami	
	3. Kontrola jakości montażu urządzeń elektronicznych		– wykonać podstawową kontrolę montażu urządzeń elektronicznych	– wykonać kompleksową kontrolę montażu urządzeń elektronicznych	

	4. Demontaż i recykling urządzeń elektronicznych		– wymienić zasady recyklingu rządzeń elektronicznych	– zdemontować i przygotować urządzenia elektroniczne do recyklingu	
IV. Montaż instalacji urządzeń elektronicznych	1. Zasady BHP podczas montażu instalacji elektronicznych		– wymienić zasady BHP podczas montażu instalacji elektronicznych	– stosować zasady BHP podczas montażu instalacji elektronicznych	Klasa III
	2. Montaż instalacji antenowych		– wykonać montaż elementów w instalacji antenowej	– wykonać instalację antenową zgodnie z projektem	
	3. Montaż instalacji domofonowych		– wykonać montaż elementów w instalacji domofonowej	– wykonać instalację domofonową zgodnie z projektem	
	4. Montaż instalacji alarmowych		– wykonać montaż elementów w instalacji alarmowej	– wykonać instalację alarmową zgodnie z projektem	
	5. Montaż instalacji kontroli dostępu		– wykonać montaż elementów w instalacji kontroli dostępu	– wykonać instalację kontroli dostępu zgodnie z projektem	
	6. Montaż instalacji monitoringu		– wykonać montaż elementów w instalacji monitoringu	– wykonać instalację monitoringu zgodnie z projektem	

	7. Montaż sieci komputerowych		– wykonać montaż elementów w sieci komputerowej	– wykonać sieć komputerową zgodnie z zaleceniami	
	8. Demontaż i recykling elementów instalacji		– wykonać demontaż elementów w instalacjach urządzeń elektronicznych	– przygotować do recyklingu elementy instalacji urządzeń elektronicznych	
V. Uruchamianie instalacji urządzeń elektronicznych	1. Uruchamianie instalacji antenowych		– uruchomić instalację antenową	– ocenić poprawność funkcjonowania instalacji antenowej	
	2. Uruchamianie instalacji domofonowych		– uruchomić instalację domofonową	– ocenić poprawność funkcjonowania instalacji domofonowej	
	3. Uruchamianie instalacji alarmowych		– uruchomić instalację alarmową	– ocenić poprawność funkcjonowania instalacji alarmowej	
	4. Uruchamianie instalacji kontroli dostępu		– uruchomić instalację kontroli dostępu	– ocenić poprawność funkcjonowania instalacji kontroli dostępu	
	5. Uruchamianie instalacji monitoringu		– uruchomić instalację monitoringu	– ocenić poprawność funkcjonowania instalacji monitoringu	
	6. Sporządzanie dokumentacji z uruchomienia instalacji		– sporządzić prostą dokumentację z uruchomienia instalacji urządzeń elektronicznych	– sporządzić raport z uruchomienia instalacji	

PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA

Pracownia montażu elektroniki i instalacji powinna być wyposażona w stanowiska umożliwiające montaż mechaniczny i elektryczny elementów elektronicznych a także montaż urządzeń w instalacjach telewizji satelitarnej i naziemnej oraz w instalacjach monitoringu i zabezpieczeń i zabezpieczeń. Pracownia powinna być wyposażona w takie środki dydaktyczne jak: przyrządy do pomiaru wielkości mechanicznych, narzędzia do montażu mechanicznego, płytki drukowane, elementy elektroniczne do montażu, stacje lutownicze i do rozlutowania, schematy montażowe urządzeń elektronicznych.

W pracowni powinny znajdować się przepisy BHP dotyczące pracy z narzędziami i urządzeniami oraz instrukcje obsługi i konserwacji tych urządzeń. Zajęcia należy prowadzić najczęściej metodą ćwiczeń praktycznych oraz stosując metody aktywizujące uczniów. Z uwagi na bezpieczeństwo uczniów zajęcia powinny być prowadzone w grupach nie większych niż 16 osób, a podczas wykonywania ćwiczeń uczniowie powinni pracować w grupach max. trzyosobowych. Przykładowe zadanie: wykonać montaż instalacji domofonowej w listwach elektroinstalacyjnych zgodnie z projektem.

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 UCZNIA

Ocenę uczniów należy dokonywać poprzez ocenianie realizacji ćwiczenia, sprawozdanie z realizacji ćwiczenia oraz zaliczenie np. w formie testu pisemnego. Przykładowe pytanie testowe:

Staranne mycie i odtłuszczenie powierzchni płytki przed montażem elementów elektronicznych wykonywane jest w celu

- zapobiegania pękaniu lutu.
- właściwego formowania lutu.
- zapobiegania utlenianiu się lutu.
- zwiększenia adhezji lutowia z polem lutowniczym.

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. Ewaluacja znacząco wpłynie na sylwetkę absolwenta i pozwoli mu odnaleźć się na dynamicznie zmieniającym się rynku pracy.

V. PROPOZYCJA SPOSOBU EWALUACJI PROGRAMU NAUCZANIA ZAWODU

Cele ewaluacji:
Określenie i poprawa jakości i skuteczności realizacji programu nauczania zawodu w zakresie:
- osiągania szczegółowych efektów kształcenia,
- doboru oraz zastosowania form, metod i strategii dydaktycznych,
- współpracy z pracodawcami,
- wykorzystywania bazy techno-dydaktycznej,
- śledzenie postępu technologicznego w branży.

Faza refleksyjna				
Obszar badania	**Pytania kluczowe**	**Wskaźniki świadczące o efektywności**	**Metody, techniki badania/narzędzia**	**Termin badania**
I. Układ materiału nauczania danego przedmiotu	1. Czy w programie nauczania określono przedmioty odrębnie do pierwszej i do drugiej kwalifikacji? 2. Czy program nauczania uwzględnia spiralną strukturę treści? 3. Czy efekty kształcenia, kluczowe dla zawodu zostały podzielone na materiał nauczania w taki sposób, aby były kształtowane przez kilka przedmiotów w całym cyklu kształcenia w zakresie danej kwalifikacji? 4. Czy wszyscy nauczyciele współpracują przy ustalaniu kolejności realizacji treści programowych?	– Program nauczania umożliwia przygotowanie do egzaminu zawodowego. – Układ programu jest spiralny. – Efekty kształcenia, kluczowe dla zawodu technik urządzeń dźwigowych są kształcone na przedmiotach teoretycznych i praktycznych w sposób spiralny, rozszerzając zakres efektu. – Analiza dokumentacji ze spotkań zespołu przedmiotowych.	– Ankieta ewaluacyjna, analiza dokumentów	– Przed rozpoczęciem realizacji programu nauczania
II. Relacji między poszczególnymi elementami i częściami programu	1. Czy program nauczania uwzględnia podział na przedmioty teoretyczne i praktyczne? 2. Czy program nauczania uwzględnia korelację międzyprzedmiotową? 3. Czy propozycja godzin przeznaczonych	– Program nauczania uwzględnia podział na przedmioty praktyczne i teoretyczne, gdzie 50% obejmuje kształcenie zawodowe praktyczne. – Program nauczania ułatwia uczenie się innych przedmiotów.	– Analiza podstawy programowej, struktury programu nauczania, analiza wymagań podstawowych i	– Przed rozpoczęciem realizacji programu nauczania

	na kształcenie teoretyczne i praktyczne jest zgodna z rozporządzeniem?	– Struktura programu uwzględnia korelację międzyprzedmiotową, efekty realizowane na przedmiotach teoretyczna są rozszerzane i wykorzystywane na zajęciach praktycznych oraz praktyce zawodowej. – Liczba godzin przeznaczona na kształcenie teoretyczne i praktyczne.	ponadpodstawowych programu, ankieta ewaluacyjna.	
III. Trafność doboru materiału nauczania, metod, środków dydaktycznych, form organizacyjnych ze względu na przyjęte cele,	1. Jaki jest stan wiedzy uczniów z treści bazowych dla przedmiotu przed rozpoczęciem wdrażania programu? 2. Czy cele nauczania zostały poprawnie sformułowane? 3. Czy cele nauczania odpowiadają opisanym treściom programowym? 4. Czy dobór metod nauczania pozwoli na osiągnięcie celu? 5. Czy zaproponowane metody umożliwiają realizację treści? 6. Czy dobór środków dydaktycznych pozwoli na osiągniecie celu?	– Diagnoza wstępna uczniów. – Zgodność celów nauczania z efektami kształcenia z podstawy programowej – Zgodność celów nauczania z treściami nauczania. – Dobór odpowiednich metod nauczania do realizowania treści i efektów kształcenia. – Dobór odpowiednich metod nauczania do realizowania treści i efektów kształcenia. – Zgodność proponowanych środków dydaktycznych z podstawą programową dla zawodu technik urządzeń dźwigowych.	– Analiza podstawy programowej, struktury programu nauczania, analiza celów nauczania, analiza wymagań podstawowych i ponadpodstawowych programu, metod nauczania, środków dydaktycznych, sposobów i warunków realizacji programu, ankieta ewaluacyjna.	– Przed rozpoczęciem realizacji programu nauczania
IV. Stopień trudności programu z pozycji ucznia	1. Czy program nie jest przeładowany, trudny? 2. Czy jego realizacja nie powoduje negatywnych skutków ubocznych?	– Dostosowanie treści programu nauczania do poziomu nauczania oraz ilości godzin przeznaczonych na realizację programu. – Program nauczania jest atrakcyjny dla ucznia i rozwija jego	– Analiza podstawy programowej, struktury programu nauczania, analiza celów nauczania, analiza wymagań	– Przed rozpoczęciem realizacji programu nauczania

		zainteresowania.	podstawowych i ponadpodstawowych programu, metod nauczania, środków dydaktycznych, sposobów i warunków realizacji programu, wymagań egzaminacyjnych, ankieta ewaluacyjna.	
Faza kształtująca				
Przedmiot badania	**Pytania kluczowe** ***(czy uczeń potrafi:)***	**Wskaźniki**	**Zastosowane metody, techniki narzędzia**	**Termin badania**
I. Charakterystyka elementów i urządzeń elektronicznych	1. Scharakteryzować elementy elektroniczne? 2. Rozpoznać wielkości fizyczne i parametry elementów elektronicznych? 3. Scharakteryzować zasadę działania urządzeń elektronicznych 4. Scharakteryzować bloki funkcyjne w urządzeniach elektronicznych? 5. Obliczyć napięcia i prądy w obwodach elektrycznych? 6. Opisać działanie urządzeń elektronicznych? 7. Dokonywać konwersji systemów liczbowych 8. Charakteryzuje standardy, elementów,	- Charakteryzuje poszczególne elementy elektroniczne, - Rozpoznaje elementy elektroniczne - Opisuje parametry elementów elektronicznych - Dokonuje obliczeń w obwodach prądu stałego - Dokonuje obliczeń w obwodach prądu przemiennego - Opisuje zasadę działania urządzeń elektronicznych - Opisuje zadania realizowane przez bliki funkcyjne - Opisuje standardy systemów komunikacyjnych i przesyłania informacji - Odczytuje charakterystyki	– wykład informacyjny, – pokaz z objaśnieniem, – wykład problemowy, – film dydaktyczny**,** – dyskusja dydaktyczna**,** – burza mózgów, – pokaz z instruktażem, – pokaz z objaśnieniem, – ćwiczenia	– W czasie realizacji programu nauczania

	protokołów, itd. 9. Posługiwać się dokumentacją techniczną, 10. Rozróżniać układy zasilania 11. Przestrzegać zasad łączenia elementów i urządzeń	elementów elektronicznych - Posługuje się dokumentacją techniczką - Rozróżnia układy zasilania - Łączy urządzenia przestrzegając zasad, poziomów sygnałów itd.	przedmiotowe, – ćwiczenia produkcyjne, – metoda projektów, – metoda przewodniego tekstu, – metoda przypadków, – metoda sytuacyjna, – inscenizacja, – dyskusja dydaktyczna, – gry dydaktyczne, – teksty zamknięte, – próby pracy, – testy zamknięte – praca w grupie	
II. Bezpieczeństwo i higiena pracy	1. Wymienić instytucje związane z BHP i prawem pracy oraz ochroną środowiska 2. Rozróżniać pojęcia związane z BHP 3. Stosować zasady BHP 4. Charakteryzować czynniki niebezpieczne i ich wpływ na organizm człowieka 5. Organizować stanowisko pracy zgodnie z BHP 6. Stosować środki ochrony indywidulanej i zbiorowej 7. Udzielać pierwszej pomocy	- Wymienia instytucje związane z BHP, prawem pracy i ochroną środowiska - Stosuje zasady BHP - Organizuje ergonomiczne stanowisko pracy zgodnie z zasadami BHP - Stosuje środki ochrony - Udziela pierwszej pomocy - Zna i opisuje czynniki niebezpieczne - Opisuje wpływ prądu elektrycznego na organizm człowieka - Potrafi wskazać czynniki szkodliwe związane z wykonywanym zadaniem		
III. Lutowanie i demontaż	1. Lutować elementy elektroniczne w technologii THT 2. Lutować elementy elektroniczne w technologii SMD 3. Rozlutować elementy elektroniczne 4. Demontować elementy elektroniczne 5. Selekcjonować elementy do recyclingu	- Dobiera narzędzia do zaplanowanych prac, - Lutuje elementy elektroniczne - Rozlutowuje elementy elektroniczne - Przygotowuje elementy elektroniczne do montażu - Planuje kolejność prac związanych z montażem - Demontuje elementy elektroniczne - Selekcjonuje elementy elektroniczne pod katem możliwości recyclingu - Wymienia czynniki szkodliwe w		

		czasie wykonywania działań zawodowych - Rozpoznaje błędy montażu - Rozpoznaje błędy lutowania - Uruchamia wykonane urządzenia elektroniczne - Usuwa usterki powstałe na etapie montażu - Przestrzega przepisów związanych z ochroną środowiska - Przestrzega przepisów BHP i regulaminów		
IV. Wykonywanie instalacji	1. Wykonać instalację antenową 2. Wykonać lokalną sieć komputerową 3. Wykonać instalację systemu alarmowego i kontroli dostępu 4. Wykonać instalację CCTV 5. Wykonać instalację domofonową 6. Zdemontować instalację i urządzenia 7. Selekcjonować elementy instalacji do recyclingu	- Dobiera narzędzia do wykonania zadań - Wyznacza trasy przewodów - Wykonuje instalacje podtynkową - Wykonuje instalację natynkową - Dobiera przewody do instalacji - Dobiera urządzenia wchodzące w skład instalacji - Podłącza instalowane urządzenia do zasilania - Rozróżnia różne typy zasilania - Demontuje instalacje - Sortuje elementy do recyclingu - Przestrzega przepisów związanych z ochroną środowiska - Przestrzega przepisów BHP i regulaminów - Uruchamia wykonane instalacje - Lokalizuje usterki i błędy w wykonanej instalacji - Usuwa usterki powstałe na etapie montażu - Posługuje się dokumentacją techniczna		

Faza podsumowująca *dokonujemy pomiaru osiągnięć uczniów, analizy końcowych efektów realizacji programu, oceniamy program jako całość, ewentualnie porównujemy z innymi programami i nanosimy określone zmiany w naszym programie.*				
Przedmiot badania	**Pytania kluczowe**	**Wskaźniki**	**Zastosowane metody, techniki narzędzia**	**Termin badania**
I. Sprawność szkoły	1. Liczba poprawek 2. Liczba ocen niedostatecznych końcoworocznych 3. Ilu uczniów nie otrzymało promocji do kolejnej klasy? 4. Ilu uczniów kontynuuje kształcenie na uczelni wyższej	– Ilość uczniów przystępujących do poprawek – Ilość uczniów którzy otrzymali oceny niedostateczne – Ilość uczniów którzy otrzymali promocję do klasy programowo wyższej – Ilość uczniów którzy kontynuują kształcenie na uczelni wyższej	– Ankieta ewaluacyjna, – analiza dokumentacji szkolnej, – Analiza wyników egzaminów próbnych	– Po ukończeniu klasy, po zakończeniu edukacji w technikum
II. Wyniki egzaminów potwierdzających kwalifikacje w zawodzie	1. Ilu uczniów zapisano w pierwszej klasie? 2. Ilu uczniów przystąpiło do egzaminów potwierdzających kwalifikacje w zawodzie? 3. Ilu uczniów uzyskało minimalną liczbę punktów z egzaminu?	– Ilość uczniów przystępujących do egzaminu zawodowego którzy uzyskali certyfikat/dyplom zawodowy	– Analiza wyników egzaminów próbnych – Analiza wyników egzaminów zawodowych	– Po przeprowadzonych egzaminach zawodowych

VI. ZALECANA LITERATURA DO ZAWODU

Proponowane podręczniki:

- Piotr Golonko, Montaż oraz instalowanie układów i urządzeń elektronicznych. Kwalifikacja ELM.02 / EE.03 część 1, WSiP 2018,
- Piotr Golonko, Montaż oraz instalowanie układów i urządzeń elektronicznych. Kwalifikacja ELM.02 / EE.03 część 2, WSiP 2018,

Literatura dodatkowa:

- Krzysztof Pytel, Sylwia Osetek, Projektowanie i wykonanie lokalnej sieci komputerowej, Kwalifikacja E.13 część 1, WSiP 2019,
- Krzysztof Górski, 100 projektów na 555,
- Krzysztof Górski, 20 prostych projektów dla elektroników,
- Józef Boksa, Analogowe układy elektroniczne,
- Marek Leśniewicz, Domowe systemy audio,
- Henryk Wieczorek, Eagle, pierwsze kroki,
- Witold Jaszczuk , Elektromagnesy prądu stałego dla praktyków,
- Jacek Andrzej Michalski , Mikroklocki. Mikroprocesory dla początkujących,
- Halina Hackiewicz, Krystyna Bukat, Lutowanie bezołowiowe,
- Zbigniew Hajduk, Mikrokontrolery w systemach zdalnego sterowania,
- Joseph J. Carr, Zasilacze urządzeń elektronicznych,
- Andrzej Dobrowolski, , Pod maską SPICE'a - metody i algorytmy,
- Ryszard Kisiel, Podstawy technologii montażu dla elektroników ,
- Walt Kester, Przetworniki A/C i C/A. Teoria i praktyka,
- Jacek Przepiórkowski, Silniki elektryczne w praktyce elektronika,
- Piotr Górecki, Układy cyfrowe, pierwsze kroki,
- Jerzy Gołaszewski, Wzmacniacze audio. Poradnik konstruktora.

Czasopisma branżowe:

- Elektronika dla wszystkich, wydawnictwo AVT,
- Elektronika, wydawnictwo SIGMA-NOT,
- Elektronika praktyczna, wydawnictwo AVT,
- Elektronik, wydawnictwo AVT,
- APA - Automatyka Podzespoły Aplikacje, wydawnictwo AVT,