



**Fundusze
Europejskie**
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



PROGRAM NAUCZANIA KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH

ELE.02.3. Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji elektrycznych

w zakresie kwalifikacji

ELE.02. Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych

wyodrębnionej w zawodach

elektryk 741103, technik elektryk 311303

Branża elektroenergetyczna (ELE)

Warszawa 2021

Autor: mgr inż. Renata Hały

Recenzent: mgr inż. Jacek Paprocki – recenzent pracodawca
mgr inż. Marek Józwiak – recenzent nauczyciel

Ekspert: Marcin Łoziński

Program opracowany we współpracy z podmiotami otoczenia społeczno-gospodarczego wskazanego we wniosku o powierzenie grantu na opracowanie modelowego kwalifikacyjnego kursu zawodowego

PHU Inter Energo Tomasz Pakosz

Elektro – Instal Usługi Elektroinstalacyjne Michał Kowalik

MG System Michał Gocuł

Program Operacyjny Wiedza Edukacja Rozwój
Oś priorytetowa II
Efektywne polityki publiczne dla rynku pracy, gospodarki i edukacji
Działanie 2.14. Rozwój narzędzi dla uczenia się przez całe życie
Konkurs nr POWR.02.14.00-IP.02-00-003/19
Opracowanie modelowych programów kwalifikacyjnych kursów zawodowych (kkz)

Spis treści

1. Wprowadzenie	5
2. Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych.....	7
2.1. Pogrupowanie efektów kształcenia	7
2.2. Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe	14
2.3. Plan kursu umiejętności zawodowych	16
3. Cele kształcenia kursu umiejętności zawodowych	16
4. Programy poszczególnych zajęć	16
4.1. Program nauczania dla przedmiotu Instalacje elektryczne	16
4.1.1 Cele ogólne przedmiotu.....	16
4.1.2. Cele operacyjne	16
4.1.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	17
4.1.4. Procedury osiągania celów kształcenia przedmiotu	22
4.1.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika	22
4.2. Program nauczania dla przedmiotu Montaż i konserwacja instalacji elektrycznych	23
4.2.1. Cele ogólne przedmiotu	23
4.2.2. Cele operacyjne przedmiotu	23
4.2.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	24
4.2.4. Procedury osiągania celów kształcenia	27

4.2.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika	28
5. Ewaluacja programu kwalifikacyjnego kursu zawodowego	29
6. Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych	30
6.1. Wykaz literatury	30
6.2. Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych	30
7. Sposób i forma zaliczenia kursu umiejętności zawodowych	31
8. Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć	31

1. Wprowadzenie

Kurs umiejętności zawodowych ELE.02.3. Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji elektrycznych wyodrębniony jest w zakresie kwalifikacji ELE.02. Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych w zawodzie technik elektryk 311303 oraz elektryk 741103 w branży elektroenergetycznej ELE. Kwalifikacja ELE.02. Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych Poziom PRK dla kwalifikacji cząstkowej wyodrębnionej w zawodzie elektryk, technik elektryk – 3. Minimalna liczba godzin określona w podstawie programowej kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego wynosi 240.

Program kwalifikacyjnego kursu zawodowego jest o strukturze przedmiotowej/liniowej.

Kształcenie ustawiczne w formach pozaszkolnych, w tym kształcenie na kwalifikacyjnym kursie zawodowym lub kursie umiejętności zawodowych prowadzi się na podstawie programu nauczania, który zawiera:

- nazwę formy pozaszkolnej, tj. odpowiednio kwalifikacyjnego kursu zawodowego lub kursu umiejętności zawodowych;
- czas trwania, liczbę godzin kształcenia i sposób jego organizacji;
- wymagania wstępne dla uczestników i słuchaczy, które w przypadku słuchaczy kwalifikacyjnych kursów zawodowych i uczestników kursów umiejętności zawodowych uwzględniają także szczególne uwarunkowania związane z kształceniem w danym zawodzie lub kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie, określone w klasyfikacji zawodów szkolnictwa branżowego;
- cele kształcenia i sposoby ich osiągania, z uwzględnieniem możliwości indywidualizacji pracy słuchaczy kwalifikacyjnych kursów zawodowych lub uczestników kursów umiejętności zawodowych, w zależności od ich potrzeb i możliwości;
- plan nauczania określający nazwę zajęć oraz ich wymiar;
- treści nauczania w zakresie poszczególnych zajęć;
- opis efektów kształcenia;
- wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych;
- sposób i formę zaliczenia.

Celem kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego jest przygotowanie uczących się do wykonywania pracy zawodowej i aktywnego funkcjonowania na zmieniającym się rynku pracy. Absolwent szkoły prowadzącej kształcenie zawodowe powinien legitymować się pełnymi kwalifikacjami zawodowymi, a także być przygotowany do uzyskania niezbędnych uprawnień zawodowych.

Zadania szkoły i innych podmiotów prowadzących kształcenie zawodowe oraz sposób ich realizacji są uwarunkowane zmianami zachodzącymi w otoczeniu gospodarczo-społecznym, na które wpływają w szczególności: nowe techniki i technologie, idea gospodarki opartej na wiedzy, globalizacja procesów gospodarczych i społecznych, rosnący udział handlu międzynarodowego, mobilność geograficzna i zawodowa, a także wzrost oczekiwań pracodawców w zakresie poziomu wiedzy i umiejętności pracowników.

Bliska współpraca szkół prowadzących kształcenie zawodowe z pracodawcami stanowi istotny element nowoczesnego kształcenia, odpowiadającego potrzebom współczesnej gospodarki. Szkoła prowadząca kształcenie zawodowe powinna realizować to kształcenie w oparciu o współpracę z pracodawcami, a praktyczna nauka zawodu powinna odbywać się w jak największym wymiarze w rzeczywistych warunkach pracy u pracodawców lub w indywidualnych gospodarstwach rolnych, a także w centrach kształcenia zawodowego, warsztatach szkolnych, pracowniach szkolnych i placówkach kształcenia ustawicznego.

Kształcenie na kursie umiejętności zawodowych może być prowadzone w formie:

- dziennej - odbywa się przez 5 lub 6 dni w tygodniu;
- stacjonarnej - odbywa się przez 3 lub 4 dni w tygodniu;

- zaocznej - odbywa się co 2 tygodnie przez 2 dni, a w uzasadnionych przypadkach - co tydzień przez 2 dni.

Minimalna liczba godzin kształcenia na kursie umiejętności zawodowych w przypadku kształcenia w zakresie jednej z części efektów kształcenia wyodrębnionych w ramach danej kwalifikacji – jest równa minimalnej liczbie godzin kształcenia przewidzianej dla danej części efektów kształcenia, określonej w podstawie programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego. Kurs umiejętności zawodowych kończy się zaliczeniem w formie ustalonej przez podmiot prowadzący kurs. Osoba, która uzyskała zaliczenie, otrzymuje zaświadczenie o ukończeniu kursu umiejętności zawodowych.

Elektryk montuje i demontuje urządzenia elektryczne oraz zajmuje się ich konserwacją. do typowych zadań elektryka zakładowego można zaliczyć: wykonywanie, przebudowywanie, wykrywanie i usuwanie uszkodzeń instalacji elektrycznych do 1 kV. Elektryk zakładowy wykonuje oględziny, badania skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, pomiary rezystancji izolacji urządzeń i instalacji elektrycznych oraz rezystancji uziemienia instalacji odgromowej.

Elektryk wykonuje pracę polegającą na:

- utrzymywaniu prawidłowego stanu technicznego urządzeń i instalacji elektrycznej,
- wykonywaniu przeglądów technicznych, konserwacji oraz napraw instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych,
- wykonywaniu prób po montażu i naprawie instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych oraz dokonywaniu oceny ich stanu technicznego,
- wykonywaniu przeglądów zabezpieczeń przeciwzwarciovych oraz przeglądów instalacji piorunochronowej.
- wykonywaniu montażu i wymiany instalacji elektrycznej.

W zakresie wybranych efektów kształcenia teoretycznego możliwa jest ich realizacja z wykorzystaniem metod i technik na odległość.

Na kursie umiejętności zawodowych nie przewidziano realizacji zajęć praktycznych i laboratoryjnych.

Kurs może rozpocząć się w dowolnym momencie po zebraniu odpowiedniej ilości osób określonych przez organizatora.

Kształcenie na kursie może być prowadzone w formie:

- dziennej - odbywa się przez 5 lub 6 dni w tygodniu;
- stacjonarnej - odbywa się przez 3 lub 4 dni w tygodniu;
- zaocznej - odbywa się co 2 tygodnie przez 2 dni, a w uzasadnionych przypadkach - co tydzień przez 2 dni.



2. Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych

2.1. Pogrupowanie efektów kształcenia

Tabela 1. Przyporządkowanie efektów kształcenia wraz z kryteriami weryfikacji do poszczególnych przedmiotów

Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek,, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Instalacje elektryczne	Pracownia montażu i konserwacji instalacji elektrycznych
A	B	C	D	E
rozdziela rodzaje instalacji elektrycznych (ek)	30	klasyfikuje instalacje elektryczne	x	
		wskazuje obszary zastosowań instalacji elektrycznych	x	
		rozdziela parametry techniczne instalacji elektrycznych	x	
		dobiera osprzęt przeznaczony do stosowania w instalacjach podtynkowych	x	x
		dobiera osprzęt przeznaczony do stosowania w instalacjach natynkowych	x	x
		rozdziela aparaty i urządzenia stosowane w instalacjach elektrycznych	x	
stosuje zasady ochrony przeciwporażeniowej (ew)	20	rozdziela i opisuje układy sieciowe: TN, TT i IT	x	
		wymienia zalety i wady układów sieciowych	x	
		wskazuje wartości napięć bezpiecznych prądu przemiennego w zależności od warunków środowiskowych	x	
		wskazuje wartości napięć bezpiecznych prądu stałego w zależności od warunków środowiskowych	x	



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek,, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Instalacje elektryczne	Pracownia montażu i konserwacji instalacji elektrycznych
		rozdziela środki ochrony przeciwporażeniowej podstawowej, przy uszkodzeniu i uzupełniającej	x	
dobiera przewody i kable elektroenergetyczne do określonych zadań (ek)	30	rozdziela przewody i kable elektroenergetyczne	x	
		rozdziela oznaczenia przewodów i kabli elektroenergetycznych	x	
		określa materiały do budowy przewodów i kabli elektroenergetycznych	x	
		wskazuje obszary zastosowań przewodów i kabli elektroenergetycznych	x	
rozdziela źródła światła i oprawy oświetleniowe (ek)	20	rozdziela różne źródła światła	x	
		rozdziela rodzaje opraw oświetleniowych wewnętrznych i zewnętrznych	x	
		wskazuje obszary zastosowań różnych źródeł światła	x	
		wskazuje obszary zastosowań opraw oświetleniowych	x	
sporządza schematy instalacji elektrycznych (ew)	40	rozdziela symbole stosowane na schematach ideowych, blokowych i montażowych instalacji elektrycznych		x
		stosuje zasady sporządzania schematów ideowych i montażowych instalacji elektrycznych		x
		sporządza schematy montażowe instalacji elektrycznych		x
wykonuje instalacje elektryczne zgodnie	50	dobiera narzędzia do wykonywania montażu i demontażu instalacji elektrycznych		x



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek,, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Instalacje elektryczne	Pracownia montażu i konserwacji instalacji elektrycznych
z dokumentacją (ek)		trasuje przebiegi przewodów i rozmieszczenie osprzętu instalacyjnego na podstawie dokumentacji		x
		wykonuje połączenia między podzespołami elektrycznymi na podstawie dokumentacji		x
		sprawdza poprawność działania instalacji elektrycznej i środków ochrony przeciwporażeniowej po wykonaniu montażu		x
rozpoznaje uszkodzenia elektryczne i mechaniczne występujące w instalacjach elektrycznych na podstawie objawów (ek)	50	dobiera narzędzia do konserwacji instalacji elektrycznych		x
		przeprowadza oględziny instalacji elektrycznych		x
		lokalizuje usterki występujące w instalacjach elektrycznych		x
		dobiera części zamienne elementów instalacji elektrycznych		x
		wymienia uszkodzone elementy instalacji elektrycznych		x
		wykonuje pomiary parametrów instalacji elektrycznych		x
		sprawdza poprawność działania instalacji elektrycznych i środków ochrony przeciwporażeniowej po przeprowadzeniu prac konserwacyjnych		x
		wykonuje pomiary odbiorcze instalacji elektrycznych		x
Razem liczba godzin w jednostce efektów kształcenia	240			

Tabela 2. Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia i nadawanie nazw tym zajęciom

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określona w podstawie programowej	Okres realizacji w cyklu nauczania
A	B	C	D	E	F
ELE.02.3 Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji elektrycznych	rozdziela rodzaje instalacji elektrycznych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – klasyfikuje instalacje elektryczne – wskazuje obszary zastosowań instalacji elektrycznych – rozdziela parametry techniczne instalacji elektrycznych – dobiera osprzęt przeznaczony do stosowania w instalacjach podtynkowych – dobiera osprzęt przeznaczony do stosowania w instalacjach natynkowych – rozdziela aparaty i urządzenia stosowane w instalacjach elektrycznych 	Instalacje elektryczne	30	2 miesiące
	stosuje zasady ochrony przeciwporażeniowej (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – rozdziela i opisuje układy sieciowe: TN, TT i IT – wymienia zalety i wady układów sieciowych – wskazuje wartości napięć bezpiecznych prądu przemiennego w zależności od warunków środowiskowych – wskazuje wartości napięć bezpiecznych prądu stałego 	Instalacje elektryczne	20	2 miesiące



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określona w podstawie programowej	Okres realizacji w cyklu nauczania
		w zależności od warunków środowiskowych – rozróżnia środki ochrony przeciwporażeniowej podstawowej, przy uszkodzeniu i uzupełniającej			
	dobiera przewody i kable elektroenergetyczne do określonych zadań (ek)	– rozróżnia przewody i kable elektroenergetyczne – rozpoznaje oznaczenia przewodów i kabli elektroenergetycznych – określa materiały do budowy przewodów i kabli elektroenergetycznych – wskazuje obszary zastosowań przewodów i kabli elektroenergetycznych	Instalacje elektryczne	30	2 miesiące
	rozpoznaje źródła światła i oprawy oświetleniowe (ek)	– rozróżnia różne źródła światła – rozróżnia rodzaje opraw oświetleniowych wewnętrznych i zewnętrznych – wskazuje obszary zastosowań różnych źródeł światła – wskazuje obszary zastosowań opraw oświetleniowych	Instalacje elektryczne	20	2 miesiące
	sporządza schematy instalacji elektrycznych (ew)	– rozpoznaje symbole stosowane na schematach ideowych,	Montaż i konserwacja instalacji elektrycznych	40	2 miesiące



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określona w podstawie programowej	Okres realizacji w cyklu nauczania
		blokowych i montażowych instalacji elektrycznych – stosuje zasady sporządzania schematów ideowych i montażowych instalacji elektrycznych – sporządza schematy montażowe instalacji elektrycznych			
	wykonuje instalacje elektryczne zgodnie z dokumentacją (ep)	– dobiera narzędzia do wykonywania montażu i demontażu instalacji elektrycznych – trasuje przebiegi przewodów i rozmieszczenie osprzętu instalacyjnego na podstawie dokumentacji – wykonuje połączenia między podzespołami elektrycznymi na podstawie dokumentacji – sprawdza poprawność działania instalacji elektrycznej i środków ochrony przeciwporażeniowej po wykonaniu montażu	Montaż i konserwacja instalacji elektrycznych	50	2 miesiące
	rozpoznaje uszkodzenia elektryczne i mechaniczne występujące w instalacjach elektrycznych na podstawie	– dobiera narzędzia do konserwacji instalacji elektrycznych – przeprowadza oględziny	Montaż i konserwacja instalacji elektrycznych	50	2 miesiące



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określona w podstawie programowej	Okres realizacji w cyklu nauczania
	objawów (ek)	instalacji elektrycznych – lokalizuje usterki występujące w instalacjach elektrycznych – dobiera części zamienne elementów instalacji elektrycznych – wymienia uszkodzone elementy instalacji elektrycznych – wykonuje pomiary parametrów instalacji elektrycznych – sprawdza poprawność działania instalacji elektrycznych i środków ochrony przeciwporażeniowej po przeprowadzeniu prac konserwacyjnych – wykonuje pomiary odbiorcze instalacji elektrycznych			



2.2. Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe

Tabela 3. Określenie liczby godzin poszczególnych zajęć z podziałem na zajęcia teoretyczne i praktyczne lub bez podziału (np. w przypadku kształcenia modułowego)

Przedmiot/ Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin	Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.)	
		Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
A	B	C	D
Instalacje elektryczne	20	stosuje zasady ochrony przeciwporażeniowej (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia i opisuje układy sieciowe: TN, TT i IT – wymienia zalety i wady układów sieciowych – wskazuje wartości napięć bezpiecznych prądu przemiennego w zależności od warunków środowiskowych – wskazuje wartości napięć bezpiecznych prądu stałego w zależności od warunków środowiskowych – rozróżnia środki ochrony przeciwporażeniowej podstawowej, przy uszkodzeniu i uzupełniające
Instalacje elektryczne	30	dobiera przewody i kable elektroenergetyczne do określonych zadań (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia przewody i kable elektroenergetyczne – rozpoznaje oznaczenia przewodów i kabli elektroenergetycznych – określa materiały do budowy przewodów i kabli elektroenergetycznych – wskazuje obszary zastosowań przewodów i kabli elektroenergetycznych
Instalacje elektryczne	20	rozpoznaje źródła światła i oprawy oświetleniowe (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia różne źródła światła – rozróżnia rodzaje opraw oświetleniowych wewnętrznych i zewnętrznych – wskazuje obszary zastosowań różnych źródeł światła – wskazuje obszary zastosowań opraw oświetleniowych
Montaż i konserwacja	40	sporządza schematy instalacji elektrycznych (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje symbole stosowane na schematach ideowych, blokowych i montażowych instalacji



Przedmiot/ Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin	Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.)	
instalacji elektrycznych			<p>elektrycznych</p> <ul style="list-style-type: none"> – stosuje zasady sporządzania schematów ideowych i montażowych instalacji elektrycznych – sporządza schematy montażowe instalacji elektrycznych
Montaż i konserwacja instalacji elektrycznych	50	wykonuje instalacje elektryczne zgodnie z dokumentacją (ep)	<ul style="list-style-type: none"> – dobiera narzędzia do wykonywania montażu i demontażu instalacji elektrycznych – trasuje przebiegi przewodów i rozmieszczenie osprzętu instalacyjnego na podstawie dokumentacji – wykonuje połączenia między podzespołami elektrycznymi na podstawie dokumentacji – sprawdza poprawność działania instalacji elektrycznej i środków ochrony przeciwporażeniowej po wykonaniu montażu
Montaż i konserwacja instalacji elektrycznych	50	rozpoznaje uszkodzenia elektryczne i mechaniczne występujące w instalacjach elektrycznych na podstawie objawów (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – dobiera narzędzia do konserwacji instalacji elektrycznych – przeprowadza oględziny instalacji elektrycznych – lokalizuje usterki występujące w instalacjach elektrycznych dobiera części zamienne elementów instalacji elektrycznych – wymienia uszkodzone elementy instalacji elektrycznych – wykonuje pomiary parametrów instalacji elektrycznych – sprawdza poprawność działania instalacji elektrycznych i środków ochrony przeciwporażeniowej po przeprowadzeniu prac konserwacyjnych – wykonuje pomiary odbiorcze instalacji elektrycznych

2.3. Plan kursu umiejętności zawodowych

Tabela 4. Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych

Nazwa zajęć	Liczba zajęć	Uwagi o realizacji
Instalacje elektryczne	100	Kształcenie teoretyczne
Montaż i konserwacja instalacji elektrycznych	140	Kształcenie praktyczne
Łączna liczba godzin zajęć	240	

3. Cele kształcenia kursu umiejętności zawodowych

Absolwent kursu umiejętności zawodowych powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

- wykonywania i uruchamiania instalacji elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej
- wykonywania konserwacji instalacji elektrycznych

4. Programy poszczególnych zajęć

4.1. Program nauczania dla przedmiotu Instalacje elektryczne

4.1.1 Cele ogólne przedmiotu

- Nabycie umiejętności rozróżniania i doboru kabli i przewodów elektrycznych
- Nabycie umiejętności rozróżniania i doboru sprzętu i osprzętu instalacyjnego
- Nabycie umiejętności rozróżniania i doboru oświetlenia i opraw oświetleniowych
- Poznanie układów i parametrów instalacji elektrycznych;
- Nabycie umiejętności budowy instalacji elektrycznych;
- Poznanie zasad oraz przepisów ochrony przeciwporażeniowej.

4.1.2. Cele operacyjne

- Rozróżnić przewody i kable na podstawie wyglądu, budowy i oznaczenia
- Dobierać przewody i kable
- Określać parametry przewodów i kabli
- Rozróżnić sprzęt i osprzęt instalacyjny
- Dobierać sprzęt i osprzęt instalacyjny
- Określać parametry sprzętu i osprzętu instalacyjnego
- Rozróżnić oświetlenie i oprawy oświetleniowe

- Dobierać oświetlenie i oprawy oświetleniowe
- Rozróżnić instalacje elektryczne
- Dobierać instalacje elektryczne
- Uzasadnić powody stosowania ochrony przeciwporażeniowej.

4.1.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Kable i przewody elektryczne	Pojęcie i rodzaje przewodów elektrycznych. Budowa i oznaczenie przewodów elektroenergetycznych. Łączenie przewodów. Budowa i oznaczenie przewodów w liniach napowietrznych. Łączenie przewodów w liniach napowietrznych.	10	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnić pojęcie przewodu elektrycznego – sklasyfikować przewody elektryczne – wyjaśnić budowę przewodu elektroenergetycznego – wyjaśnić budowę przewodów w liniach napowietrznych – rozróżniać przewody elektroenergetyczne na podstawie oznaczeń – rozróżniać przewody w liniach napowietrznych na podstawie oznaczeń – sklasyfikować sposoby łączenia przewodów – podać obszary zastosowań przewodów elektrycznych – dobrać przewody elektroenergetyczne na podstawie oznaczeń – dobrać przewody w liniach napowietrznych na podstawie oznaczeń – dobrać sposób łączenia przewodu
	Pojęcie i rodzaje kabli. Budowa i oznaczenia kabli. Łączenie kabli	10	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnić pojęcie kabla – sklasyfikować kable – wyjaśnić budowę kabla – rozróżniać kable na podstawie oznaczeń – sklasyfikować sposoby łączenia kabli – podać obszary zastosowań kabli – dobrać kabel na podstawie oznaczeń – dobrać sposób łączenia kabla
	Parametry przewodów elektrycznych	10	<ul style="list-style-type: none"> – wymienić czynniki wpływające na dobór rodzaju przewodów – wymienić kryteria doboru przekroju przewodów – wyjaśnić pojęcie długotrwałej obciążalności prądowej – wyjaśnić pojęcie obciążalności zwarciowej przewodu – dobrać przekrój przewodu – wyznaczyć obciążalność prądową – wyznaczyć spadek napięcia – wyznaczyć obciążalność zwarciovą przewodu

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Sprzęt i osprzęt instalacyjny	Sprzęt stosowany w instalacjach. Łączniki niskiego napięcia. Łączniki instalacyjne ręczne. Łączniki drążkowe i warstwowe. Gniazda wtyczkowe i wtyczki. Bezpieczniki. Wyzwalacze i wyłączniki instalacyjne. Wyłączniki nadprądowe i różnicowoprądowe. Styczniki. Rozłączniki. Łączniki bezstykowe. Przekazniki i czujniki.	20	<ul style="list-style-type: none"> – sklasyfikować łączniki niskiego napięcia – wymienić parametry łączników niskiego napięcia – rozróżnić łączniki niskiego napięcia na podstawie symboli graficznych – rozróżnić symbole stosowane w schematach sieci niskiego napięcia – sklasyfikować łączniki instalacyjne ręczne – wymienić parametry łączników instalacyjnych ręcznych – wyjaśnić budowę łączników instalacyjnych ręcznych – wymienić funkcje łączników instalacyjnych ręcznych – sklasyfikować łączniki drążkowe i warstwowe – wyjaśnić budowę łączników drążkowych i warstwowych – sklasyfikować łączniki wtykowe – wyjaśnić budowę łączników wtykowych – określić funkcje łączników wtykowych – sklasyfikować bezpieczniki – wyjaśnić budowę i zasadę działania bezpieczników – wymienić parametry bezpieczników – sklasyfikować wyłączniki – wyjaśnić budowę i zasadę działania wyłączników instalacyjnych i wyzwalaczy – wymienić parametry wyzwalaczy i wyłączników instalacyjnych – podać funkcje wyzwalaczy i wyłączników instalacyjnych – sklasyfikować wyłączniki nadprądowe – wyjaśnić budowę i zasadę działania wyłączników instalacyjnych – wymienić parametry wyłączników nadprądowych – określić funkcje wyłączników nadprądowych – sklasyfikować styczniki – wyjaśnić budowę i zasadę działania styczników – wymienić parametry styczników – określić funkcje styczników – sklasyfikować wyłączniki różnicowoprądowe – wyjaśnić budowę i zasadę działania wyłączników różnicowoprądowych – wymienić parametry wyłączników różnicowoprądowych – określić funkcje wyłączników różnicowoprądowych – sklasyfikować rozłączniki

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
			<ul style="list-style-type: none"> – określić funkcje rozłączników – wyjaśnić budowę i zasadę działania rozłączników – podać parametry rozłączników – sklasyfikować łączniki bezstykowe – wyjaśnić budowę i zasadę działania łączników bezstykowych – wymienić parametry łączników bezstykowych – wymienić funkcje łączników bezstykowych – sklasyfikować ograniczniki przepięć – wyjaśnić budowę i zasadę działania ograniczników przepięć – wymienić parametry ograniczników przepięć – wymienić funkcje ograniczników przepięć – sklasyfikować przekaźniki i czujniki – wyjaśnić budowę i zasadę działania przekaźników i czujników – wymienić parametry przekaźników i czujników – określić funkcje przekaźników i czujników – dobrać łączniki instalacyjne ręczne – dobrać łączniki warstwowe i drążkowe – omówić konstrukcję łączników drążkowych i warstwowych – dobrać łączniki wtykowe – dobrać bezpieczniki do instalacji elektrycznej – dobrać wyzwalacze i wyłączniki instalacyjne do instalacji elektrycznej – dobrać wyłączniki nadprądowe – dobrać styczniki – dobrać wyłącznik różnicowoprądowy – dobrać rozłącznik do instalacji elektrycznej – dobrać łącznik bezstykowy – dobrać ogranicznik przepięć – Dobrać przekaźniki i czujniki do instalacji elektrycznej
	Osprzęt instalacyjny. Listwy elektroinstalacyjne. Korytka instalacyjne. Drabinki i półki kablowe. Odgałęźniki instalacyjne. Puszki. Złączki.	20	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznać elementy osprzętu instalacyjnego: listwy elektroinstalacyjne, izolatory, główki, rolki, korytka instalacyjne oraz drabinki, półki kablowe, kanały podłogowe, – określić funkcje osprzętu instalacyjnego – rozróżnić odgałęźniki instalacyjne, puszki odgałęźne, złączki przewodowe

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
			<p>gwintowe oraz gwintowo-zaciskowe, zaciski tablicowe i listy zaciskowe, zaciski łączące żyły przewodów w puszkach.</p> <ul style="list-style-type: none"> – dobierać osprzęt do określonych celów
Oświetlenie elektryczne Oprawy oświetleniowe	Podstawowe wielkości świetlne	2	<ul style="list-style-type: none"> – wymienić wielkości fizyczne charakteryzujące światło – zdefiniować wielkości fizyczne charakteryzujące światło – obliczać podstawowe wielkości fizyczne charakteryzujące światło
	Źródła światła elektrycznego	2	<ul style="list-style-type: none"> – wymienić wielkości charakteryzujące źródła światła – sklasyfikować źródła światła – wyjaśnić definicję wielkości charakteryzujących źródła światła – obliczyć podstawowe wielkości źródeł światła
	Lampy żarowe i halogenowe	2	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnić budowę i zasadę działania żarówki zwykłej i halogenowej – wymienić charakterystyczne cechy żarówki zwykłej i halogenowej – porównać właściwości żarówki zwykłej i halogenowej
	Lampy fluorescencyjne i wyładowcze	2	<ul style="list-style-type: none"> – sklasyfikować lampy fluorescencyjne i wyładowcze – wyjaśnić zasadę działania świetlówki – podać oznaczenia świetlówek – wymienić podstawowe parametry świetlówek – odczytać oznaczenie na świetlówce – dobrać świetlówkę
	Świetlówki kompaktowe	2	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnić zasadę działania świetlówki kompaktowej – podać oznaczenia świetlówki kompaktowej – wymienić podstawowe parametry świetlówki kompaktowej – odczytać oznaczenie na świetlówce – dobrać świetlówkę
	Lampy LED	2	<ul style="list-style-type: none"> – sklasyfikować lampy LED – podać właściwości lampy LED – wyjaśnić budowę i zasadę działania lampy LED – dobrać lampy LED
	Oprawy oświetleniowe	2	<ul style="list-style-type: none"> – sklasyfikować oprawy oświetleniowe – wymienić klasy ochronności opraw – podać oznaczenia opraw – wyjaśnić budowę opraw oświetleniowych

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
			– dobrać oprawę oświetleniową
Budowa i rodzaje instalacji elektrycznych	Rodzaje instalacji elektrycznych	2	– klasyfikować instalacje elektryczne – wskazywać obszary zastosowań instalacji elektrycznych – omawiać instalacje elektryczne do nietypowych zastosowań
	Parametry techniczne instalacji	2	– rozróżniać parametry techniczne instalacji elektrycznych – charakteryzować parametry techniczne instalacji elektrycznych
	Układy zasilania i zabezpieczeń	2	– rozpoznawać symbole stosowane na schematach ideowych, blokowych i montażowych instalacji elektrycznych – rozróżniać układy zasilania i zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych – wyjaśniać układy zasilania i zabezpieczeń na podstawie schematów – sporządzać schematy ideowe i montażowe instalacji elektrycznych
	Instalacje sterowania i regulacji	2	– rozpoznawać symbole stosowane na schematach sterowania i regulacji – wyjaśniać układy sterowania i regulacji na podstawie schematów – sporządzać schematy instalacji sterowania i regulacji
Ochrona przeciwporażeniowa	Układy sieciowe	2	– rozróżniać układy sieciowe: TN, TT i IT – wymieniać zalety i wady układów sieciowych – opisywać układy sieciowe: TN, TT i IT
	Ochrona podstawowa	2	– rozróżniać środki ochrony przeciwporażeniowej podstawowej – wskazywać wartości napięć bezpiecznych prądu stałego w zależności od warunków środowiskowych – wskazywać wartości napięć bezpiecznych prądu przemiennego w zależności od warunków środowiskowych
	Ochrona przy uszkodzeniach	2	– rozróżniać środki ochrony przeciwporażeniowej przy uszkodzeniu i uzupełniającej – opisywać działanie środków ochrony przeciwporażeniowej przy uszkodzeniu i uzupełniającej
	Przepisy dotyczące ochrony przeciwporażeniowej	2	– wymieniać akty prawne dotyczące instalacji do 1kV – wymieniać podstawowe wymagania ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach do 1kV – interpretować wymagania ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach do 1kV
Razem		100	

4.1.4. Procedury osiągania celów kształcenia przedmiotu

Zajęcia edukacyjne mogą być prowadzone w sali lekcyjnej bez podziału na grupy. w sali lekcyjnej, w której prowadzone będą zajęcia edukacyjne powinny się znajdować: plansze tematycznie związane z przedmiotem, sprzęt i osprzęt instalacyjny, źródła światła i oprawy oświetleniowe, – schematy instalacji elektrycznych, katalogi elementów instalacji elektrycznych, normy elektryczne, stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) z oprogramowaniem umożliwiającym tworzenie dokumentacji technicznej instalacji elektrycznych, przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe, w tym multimetr, tester kolejności faz, miernik rezystancji izolacji.

Dodatkowo w sali lekcyjnej powinien się znajdować komputer z dostępem do Internetu oraz urządzenia multimedialne.

Nauczyciel dobierając metodę kształcenia powinien przede wszystkim odpowiedzieć sobie na następujące pytania: jakie chce osiągnąć efekty? Jakie metody będą najbardziej odpowiednie dla możliwości percepcyjnych uczących się? Jakie problemy (o jakim stopniu trudności i złożoności) powinny być przez uczniów rozwiązane? Jak motywować uczniów i zapewnić ich zaangażowanie. Rzetelna odpowiedź na te pytania pozwoli na trafne dobranie metod, które pozwolą na osiągnięcie zamierzonych efektów. Wymaga się stosowania aktywizujących metod kształcenia, ze szczególnym uwzględnieniem metody ćwiczeń, dyskusji dydaktycznej. Zajęcia powinny być prowadzone w formie grupowej jednolitej. do oceny osiągnięć edukacyjnych uczących się proponuje się sprawdzian bądź test jednokrotnego wyboru.

Dla przedmiotu instalacje elektryczne który należy do przedmiotów teoretycznych zaleca się stosowanie metod nauczania podających, problemowych oraz praktycznych, takich jak:

- wykład informacyjny
- pokaz z objaśnieniem
- wykład problemowy
- dyskusja dydaktyczna
- metoda tekstu przewodniego
- ćwiczenia przedmiotowe.

Zajęcia mogą także odbywać się w grupach. Zalecane jest stosowanie aktywizujących metod kształcenia, ze szczególnym uwzględnieniem metody projektu, tekstu przewodniego, dyskusji dydaktycznej, metody ćwiczeń. Uczestnicy KKZ powinni samodzielnie budować swoją wiedzę i kształtować umiejętności poprzez uczenie się we współpracy oraz korzystanie z różnych źródeł informacji.

Dominującą metodą kształcenia powinna być metoda ćwiczeń praktycznych, które będą umożliwiały kształtowanie umiejętności przyswojonej wiedzy w praktyce, np. poprzez rozwiązywanie zadań oraz interpretowanie otrzymanych wyników. w trakcie ćwiczeń istnieje także możliwość kształtowania umiejętności twórczego wykorzystania wiedzy w praktyce.

W pracowni, w której prowadzone będą zajęcia powinny się znajdować: schematy, zestawy ćwiczeniowe, komputerowe programy demonstracyjne i symulacyjne, czasopisma branżowe, katalogi, schematy ideowe i montażowe, normy ISO i PN.

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnych form organizacyjnych: indywidualnie i zespołowo. Bardzo ważną kwestią w kształceniu zawodowym jest indywidualizacja pracy w kierunku potrzeb i możliwości uczestnika kursu w zakresie metod, środków oraz form kształcenia.

4.1.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika

Metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczestnika kwalifikacyjnego kursu zawodowego: testy wielokrotnego wyboru, testy zawierające zadania otwarte, odpowiedzi ustne, prezentacje. Sprawdzanie osiągnięć powinno odbywać się przez cały czas realizacji na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Sprawdzanie

i ocenianie osiągnięć powinno dostarczyć informacji dotyczących zakresu i stopnia realizacji celów kształcenia działu programowego. Zaleca się systematyczne ocenianie postępów uczestnika kwalifikacyjnego kursu zawodowego.

Osiągnięcia uczestników kwalifikacyjnego kursu zawodowego należy oceniać na podstawie:

- ustnych sprawdzianów poziomu wiedzy i umiejętności,
- pisemnych sprawdzianów i testów osiągnięć,
- ukierunkowanej obserwacji pracy uczestnika kwalifikacyjnego kursu zawodowego podczas wykonywania ćwiczeń praktycznych,
- produktu projektu i jego prezentacji,
- portfolio.

Obserwując czynności uczestnika kwalifikacyjnego kursu zawodowego podczas wykonywania ćwiczeń i dokonując oceny jego pracy, należy zwrócić uwagę na:

- umiejętność radzenia sobie w sytuacjami zbliżonych do rzeczywistych zadań zawodowych,
- umiejętność pracy w zespole,
- korzystanie z różnych źródeł informacji (norm, katalogów, dokumentacji technicznej – w tym w języku obcym i z wykorzystaniem technologii informacyjnej).

Wskazane jest, aby uczestnicy kwalifikacyjnego kursu zawodowego dokonywali także samooceny własnej pracy i kolegów w zespole wg zaproponowanych przez nauczyciela arkuszy samooceny i oceny oraz sprawdzianów postępów.

W przypadku metod i technik kształcenia na odległość sprawdzenie osiągnięć edukacyjnych może odbywać się za pomocą testów online.

4.2. Program nauczania dla przedmiotu Montaż i konserwacja instalacji elektrycznych

4.2.1. Cele ogólne przedmiotu

- Poznanie zasad doboru przewodów, kabli, sprzętu i osprzętu instalacyjnego
- Poznanie zasad doboru oświetlenia i opraw oświetleniowych
- Nabycie umiejętności wykonywania instalacji elektrycznych;
- Nabycie umiejętności wykonywania konserwacji i napraw instalacji elektrycznych.

4.2.2. Cele operacyjne przedmiotu

- Rozróżnić przewody i kable elektryczne
- Rozróżnić sprzęt i osprzęt instalacyjny
- Rozróżnić oświetlenie i oprawy oświetleniowe
- Dobierać przewody i kable do rodzaju instalacji elektrycznej
- Dobierać oświetlenie i oprawy oświetleniowe
- Dobierać narzędzia i przyrządy pomiarowe
- Wykonać instalację elektryczną natynkową
- Wykonać instalację elektryczną podtynkową
- Wykonać instalacje sygnalizacyjne i piorunochronne
- Rozpoznawać uszkodzenia instalacji elektrycznej

- Dobierać narzędzia i przyrządy pomiarowe do lokalizacji uszkodzeń instalacji elektrycznej
- Wykonać konserwację instalacji elektrycznej
- Wykonywać instalację oświetleniową
- Montować oprawy oświetleniowe
- Dobierać oświetlenie i oprawy oświetleniowe

4.2.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Wykonywanie instalacji	Przygotowanie do wykonywania instalacji	10	<ul style="list-style-type: none"> – dobierać narzędzia do wykonywania montażu i demontażu instalacji elektrycznych – trasować przebiegi przewodów i rozmieszczenie osprzętu instalacyjnego na podstawie dokumentacji – planować przebiegi przewodów i rozmieszczenie osprzętu instalacyjnego na podstawie schematów
	Wykonywanie instalacji elektrycznych wtynkowych	20	<ul style="list-style-type: none"> – stosować zasady wykonywania instalacji wtynkowych – rozróżnić narzędzia do wykonywania instalacji wtynkowych – dobierać narzędzia do wykonywania instalacji wtynkowych – rozróżnić sprzęt pomiarowy do wykonywania instalacji wtynkowych – dobierać sprzęt pomiarowy do wykonywania instalacji wtynkowych – dobierać osprzęt do wykonywania instalacji wtynkowych – dobierać sprzęt do wykonywania instalacji wtynkowych – planować wykonywanie instalacji wtynkowej na podstawie schematów – wykonywać instalacje elektryczne wtynkowe na podstawie schematów – ocenić jakość wykonania instalacji wtynkowej
	Wykonywanie instalacji elektrycznych natynkowych	20	<ul style="list-style-type: none"> – stosować zasady wykonywania instalacji natynkowych – rozróżnić narzędzia do wykonywania instalacji natynkowych – dobierać narzędzia do wykonywania instalacji natynkowych – rozróżnić sprzęt pomiarowy do wykonywania instalacji natynkowych – dobierać sprzęt pomiarowy do wykonywania instalacji wtynkowych – dobierać osprzęt do wykonywania instalacji natynkowych – dobierać sprzęt do wykonywania instalacji natynkowych – planować wykonywanie instalacji natynkowej na podstawie schematów

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
			<ul style="list-style-type: none"> wykonywać instalacje elektryczne natynkowe na podstawie schematów ocenić jakość wykonania instalacji natynkowej
	Wykonywanie instalacji elektrycznych przemysłowych	20	<ul style="list-style-type: none"> stosować zasady wykonywania instalacji elektrycznych przemysłowych rozróżnić narzędzia do wykonywania instalacji elektrycznych przemysłowych dobierać narzędzia do wykonywania instalacji elektrycznych przemysłowych rozróżnić sprzęt pomiarowy do wykonywania instalacji elektrycznych przemysłowych dobierać sprzęt pomiarowy do wykonywania instalacji elektrycznych przemysłowych dobierać osprzęt do wykonywania instalacji elektrycznych przemysłowych dobierać sprzęt do wykonywania instalacji elektrycznych przemysłowych planować wykonywanie instalacji elektrycznej przemysłowej na podstawie schematów wykonywać instalacje elektryczne przemysłowe na podstawie schematów ocenić jakość wykonania instalacji elektrycznej przemysłowej
	Wykonywanie instalacji odbiorczych, sygnalizacyjnych i piorunochronnych	20	<ul style="list-style-type: none"> stosować zasady wykonywania instalacji odbiorczych, sygnalizacyjnych i piorunochronnych rozróżnić narzędzia do wykonywania instalacji odbiorczych, sygnalizacyjnych i piorunochronnych dobierać narzędzia do wykonywania instalacji odbiorczych, sygnalizacyjnych i piorunochronnych rozróżnić sprzęt pomiarowy do wykonywania instalacji odbiorczych, sygnalizacyjnych i piorunochronnych dobierać sprzęt pomiarowy do wykonywania instalacji odbiorczych, sygnalizacyjnych i piorunochronnych dobierać osprzęt do wykonywania instalacji odbiorczych, sygnalizacyjnych i piorunochronnych dobierać sprzęt do wykonywania instalacji odbiorczych, sygnalizacyjnych i piorunochronnych planować wykonywanie instalacji odbiorczych, sygnalizacyjnych i piorunochronnych podstawie schematów wykonywać instalacje odbiorcze, sygnalizacyjne i piorunochronne ocenić jakość wykonania instalacji odbiorczych, sygnalizacyjnych i piorunochronnych
Wykonywanie montażu oświetlenia i oprav oświetleniowych	Wykonywanie instalacji oświetleniowych	10	<ul style="list-style-type: none"> dobierać narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu oświetlenia znać zasady dotyczące montażu oświetlenia dobierać oświetlenie do montażu stosować zasady związane z montażem oświetlenia wykonywać montaż oświetlenia

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
	Montaż opraw oświetleniowych	10	<ul style="list-style-type: none"> – dobierać narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu opraw oświetleniowych – znać zasady dotyczące montażu opraw oświetleniowych – dobierać oprawy oświetleniowe do montażu – stosować zasady związane z montażem opraw oświetleniowych – wykonywać montaż opraw oświetleniowych
Konserwacja i naprawy instalacji elektrycznych	Konserwacja instalacji	10	<ul style="list-style-type: none"> – dobierać narzędzia do konserwacji instalacji elektrycznych – przeprowadzać oględziny instalacji elektrycznych – przeprowadzać konserwację instalacji elektrycznych – sprawdzać poprawność działania instalacji elektrycznych i środków ochrony przeciwporażeniowej po przeprowadzeniu prac konserwacyjnych – interpretować wyniki oględzin instalacji – interpretować wyniki działania poszczególnych elementów instalacji podczas sprawdzania poprawności działania
	Naprawa instalacji elektrycznych	20	<ul style="list-style-type: none"> – lokalizować usterki występujące w instalacjach elektrycznych – dobierać części zamienne elementów instalacji elektrycznych – wymieniać uszkodzone elementy instalacji elektrycznych – wykonywać pomiary parametrów instalacji elektrycznych – sprawdzać poprawność działania instalacji elektrycznych i środków ochrony przeciwporażeniowej po wykonaniu naprawy – interpretować wyniki pomiarów parametrów instalacji elektrycznych – interpretować wyniki pomiarów odbiorczych instalacji elektrycznych – wykonywać pomiary odbiorcze instalacji elektrycznych
Kompetencje personalne i społeczne			<ul style="list-style-type: none"> – zastosować zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania, – przyjąć odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe – respektować zasady dotyczące przestrzegania tajemnicy związanej z wykonywanym zawodem i miejscem pracy – wyjaśnić, na czym polega zachowanie etyczne w zawodzie, – wskazać przykłady zachowań etycznych w zawodzie.
			<ul style="list-style-type: none"> – omówić czynności realizowane w ramach czasu pracy,

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
			<ul style="list-style-type: none">– zrealizować działania w wyznaczonym czasie,– monitorować realizację zaplanowanych działań.– określić czas realizacji zadań– zmodyfikować zaplanowane działania– dokonać samooceny własnych działań.
			<ul style="list-style-type: none">– wykazać świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę– ocenić podejmowane działania– przewidzieć skutki podejmowanych działań, w tym prawne– przewidzieć konsekwencje niewłaściwego wykonywania czynności zawodowych na stanowisku pracy, w tym posługiwania się niebezpiecznymi substancjami, i niewłaściwej eksploatacji maszyn i urządzeń na stanowisku pracy
			<ul style="list-style-type: none">– wskazać przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia– zaproponować sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych w nieprzewidywalnych warunkach
			<ul style="list-style-type: none">– rozpoznać źródła stresu podczas wykonywania zadań zawodowych– wybrać techniki radzenia sobie ze stresem odpowiednio do sytuacji– rozróżnić techniki rozwiązywania konfliktów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych– określić skutki stresu– wskazać najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej– przedstawić różne formy zachowań asertywnych, jako sposobów radzenia sobie ze stresem
Razem		140	

4.2.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Zajęcia można realizować w pracowni z podziałem na grupy (1 osoba przy jednym stanowisku komputerowym lub 2 osoby przy jednym stanowisku pomiarowym), których wielkość powinna być określona przez dyrektora i być dostosowana do warunków oraz bazy dydaktycznej szkoły. Zajęcia edukacyjne powinny być realizowane w pracowni pomiarów elektrycznych lub pracowni elektrotechniki i elektroniki wyposażonej w:

- stanowisko pomiarowe (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) zasilane napięciem 230 V prądu przemiennego, wyposażone w środki ochrony przeciwporażeniowej i przepięciowej oraz wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny, zasilacze stabilizowane napięcia stałego, generatory funkcyjne, autotransformatory, mierniki analogowe, multimetry cyfrowe, oscyloskopy cyfrowe,

- zestawy elementów elektrycznych, elektronicznych i optoelektronicznych, przewody i kable łączeniowe, trenażery z układami elektrycznymi i elektronicznymi przystosowane do pomiarów ich parametrów, transformatory jednofazowe, łączniki i wskaźniki,
- stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) z oprogramowaniem umożliwiającym symulację pracy układów elektrycznych i elektronicznych.

Nauczyciel dobierając metodę kształcenia powinien przede wszystkim odpowiedzieć sobie na następujące pytania: jakie chce osiągnąć efekty? Jakie metody będą najbardziej odpowiednie dla możliwości percepcyjnych uczących się? Jakie problemy (o jakim stopniu trudności i złożoności) powinny być przez uczniów rozwiązane? Jak motywować uczniów i zapewnić ich zaangażowanie. Rzetelna odpowiedź na te pytania pozwoli na trafne dobranie metod, które pozwolą na osiągnięcie zamierzonych efektów.

Zalecane metody to:

- pokaz z instruktażem
- ćwiczenia przedmiotowe
- metoda projektów
- metoda przewodniego tekstu

Wymaga się stosowania aktywizujących metod kształcenia, ze szczególnym uwzględnieniem metody ćwiczeń, dyskusji dydaktycznej. w zakresie organizacji pracy można zastosować instrukcje do zadań, 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.

4.2.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika

Do oceny osiągnięć edukacyjnych uczących się proponuje się przeprowadzenie sprawdzianu, testu jednokrotnego wyboru, testów typu „próba pracy”.

Należy również zalecić wykonywanie sprawozdań z wykonywanych ćwiczeń, które będą podlegały ocenie.

Strategia przeprowadzanej ewaluacji będzie polegała na tzw. twardej analizie danych, którymi są oceny zdobywane przez uczniów za realizowane zadania w formie pracy indywidualnej lub zespołowej, które wymagają znajomości czynności zawodowych (kompetencji twardych), kompetencji personalnych i społecznych oraz organizacji pracy małych zespołów (kompetencji miękkich) pod względem kierowania zespołem i wykonywania określonych zadań w zespole. Zebrane dane zostaną poddane analizie ilościowej i jakościowej przy użyciu narzędzia, którym jest statystyka matematyczna.

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 uczniów z egzaminu zawodowego.

Dodatkowo, w trakcie realizacji procesu kształcenia, ewaluacji musi podlegać przekazywany materiał, oraz realizowane zadania ponieważ postęp technologiczny w branży następuje bardzo szybko. w tym celu zalecana jest współpraca polegająca na konsultacjach z pracodawcami / przedstawicielami z branży, którzy na bieżąco śledzą wszelkie zmiany.

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

Kluczowymi kompetencjami z przedmiotu Montaż i konserwacja instalacji elektrycznych są:

- umiejętność doboru przewodów, sprzętu i osprzętu instalacyjnego do określonych zadań,
- umiejętność wykonywania instalacji elektrycznych,
- umiejętność wykonywania konserwacji instalacji elektrycznych,
- umiejętność naprawy instalacji elektrycznych.

5. Ewaluacja programu kwalifikacyjnego kursu zawodowego

Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów)	Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia	Metody/techniki badania	Termin badania
ELE.02.3 Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji elektrycznych			
rozróżnia rodzaje instalacji elektrycznych (ek)	Uzyskanie pozytywnej oceny końcowej z danego przedmiotu potwierdza osiągnięcie efektu kształcenia	Test typu próba pracy	W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego
rozpoznaje źródła światła i oprawy oświetleniowe (ek)	Uzyskanie pozytywnej oceny końcowej z danego przedmiotu potwierdza osiągnięcie efektu kształcenia	Test typu próba pracy	W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego
wykonuje instalacje elektryczne zgodnie z dokumentacją (ek)	Uzyskanie pozytywnej oceny końcowej z danego przedmiotu potwierdza osiągnięcie efektu kształcenia	Test typu próba pracy	W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego
rozpoznaje uszkodzenia elektryczne i mechaniczne występujące	Uzyskanie pozytywnej oceny końcowej z danego przedmiotu	Test typu próba pracy	W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów)	Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia	Metody/techniki badania	Termin badania
w instalacjach elektrycznych na podstawie objawów (ek)	potwierdza osiągnięcie efektu kształcenia		kursu zawodowego

6. Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych

6.1. Wykaz literatury

- Bielawski A., Kuźma W., Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych. Część 1, wyd.2, WSiP, Warszawa 2018.
- Bukala W., Kozyra J., BHP w branży elektrycznej, WSiP, Warszawa 2016.
- Cedro M., Wilczkowski D., Pomiarы elektryczne i elektroniczne, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności WKŁ, Warszawa 2018
- Chrzęszczuk I., Tąpolska A., Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych. Część 2, wyd.2, WSiP, Warszawa 2018.
- Kołodziejczyk S., Instalacje elektryczne, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności WKŁ, Warszawa, 2016.
- Tokarz M., Lip Ł., Eksploatacja instalacji elektrycznych, WSiP, Warszawa 2015.
- Zawora J., Montaż maszyn i urządzeń, WSiP, Warszawa 2014.

6.2. Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych

Pracownia montażu, uruchamiania i konserwacji instalacji elektrycznych wyposażona w:

- stanowiska do obróbki ręcznej metali i tworzyw sztucznych (jedno stanowisko dla jednego ucznia) wyposażone w przyrządy do pomiaru wielkości geometrycznych,
- stanowiska montażu wyposażone w ściany montażowe o wymiarach ok. 1,6 m × 2 m zasilane napięciem 230/400 V prądu przemiennego, wyposażone w środki ochrony przeciwporażeniowej i przepięciowej oraz wyłączniki awaryjne stanowiskowe i wyłącznik awaryjny centralny, przystosowane do montażu różnego rodzaju instalacji elektrycznych,
- sprzęt i osprzęt instalacyjny, źródła światła i oprawy oświetleniowe,
- schematy instalacji elektrycznych, katalogi elementów instalacji elektrycznych, normy elektryczne,
- stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) z oprogramowaniem umożliwiającym tworzenie dokumentacji technicznej instalacji elektrycznych,
- przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe, w tym multimetr, tester kolejności faz, miernik rezystancji izolacji.

7. Sposób i forma zaliczenia kursu umiejętności zawodowych

Sposób i forma zaliczenia kursu umiejętności zawodowych jest ustalana przez organizatora kursu. Może to być zaliczenie z każdego przedmiotu będącego w planie nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego w formie testu pisemnego lub testu typu „próba pracy”. Może to być także zaliczenie w formie egzaminu przeprowadzonego przez organizatora kursu. po ukończeniu KUZ uczestnik otrzymuje zaświadczenie o ukończeniu kursu.

8. Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć

Tabela weryfikacji programu nauczania KUZ pod kątem zgodności z przepisami prawa oświatowego

Lp.	Program kwalifikacyjnego kursu zawodowego uwzględnia	Zawartość opracowanego programu zajęć (T/N)
1	Cele kształcenia (zadania zawodowe)	Tak
2	Efekty kształcenia	Tak
3	Kryteria weryfikacji	Tak
4	Warunki realizacji kształcenia w kwalifikacji (lub niezbędne do realizacji danej jednostki efektów	Tak
5	Minimalna liczba godzin kształcenia zawodowego dla kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie lub jednostki efektów	Tak