

**PROGRAM NAUCZANIA ZAWODU  
ELEKTRYK  
(KSZTAŁCENIE PRAKTYCZNE)**

**Program przedmiotowy o strukturze spiralnej**

**SYMBOL CYFROWY ZAWODU 741103**

**KWALIFIKACJA WYODRĘBNIONA W ZAWODZIE:**

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

## **WSTĘP DO PROGRAMU**

### **Opis zawodu**

ELEKTRYK

SYMBOL CYFROWY ZAWODU 741103

Branża elektroenergetyczna

Poziom III Polskiej Ramy Kwalifikacji, określony dla zawodu, jako kwalifikacji pełnej

Kwalifikacja wyodrębniona w zawodzie:

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

Poziom 3 Polskiej Ramy Kwalifikacji określony dla kwalifikacji cząstkowej

Elektryk to zawód uwzględniający obecny rozwój nowych technologii w dziedzinie elektroenergetyki. Praca elektryka wiąże się z dużą odpowiedzialnością, ponieważ czynności wykonywane przez elektryka zapewniają bezpieczeństwo osobom korzystającym z sieci energetycznych lub maszyn i urządzeń elektrycznych. Zadania zawodowe związane są z wykonywaniem i uruchamianiem instalacji elektrycznej oraz montowaniem i uruchamianiem maszyn i urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej a także wykonywania konserwacji instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych.

Zawód elektryk może być kształcony w branżowej szkole I stopnia, a także w ramach kwalifikacyjnych kursów zawodowych. Kształcenie w tym zawodzie może stanowić podbudowę do dalszego kształcenia zawodowego w ramach tej samej branży w zawodzie: technik elektryk.

Osoby posiadająca dyplom zawodowy mogą znaleźć zatrudnienie na stanowiskach produkcyjnych maszyn i urządzeń elektrycznych, jako monterzy i konserwatorzy instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych. Elektrycy pracują przeważnie w szeroko pojętych usługach a także w budownictwie, komunikacji i innych dziedzinach gospodarki oraz w przemyśle. Ze względu na wszechstronne przygotowanie w dziedzinie technologii elektroenergetycznej jest zawodem szerokoprofilowym umożliwiającym łatwe przekwalifikowanie, co stwarza dodatkowe możliwości zatrudnienia.

### **Charakterystyka programu**

Przedmiotowy program nauczania zawodu elektryk (symbol cyfrowy 741103), w którym wyodrębniona jest kwalifikacja ELE.02. Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych, przeznaczony jest do kształcenia w branżowej szkole I stopnia, a także na kwalifikacyjnych kursach zawodowych. Program nauczania dla zawodu elektryk uwzględnia aktualny stan wiedzy o zawodzie ze szczególnym zwróceniem uwagi na nowe technologie oraz najnowsze koncepcje nauczania i uczenia się.

Program uwzględnia także zapisy zadań ogólnych szkoły i umiejętności zdobywanych w trakcie kształcenia w szkole ponadpodstawowej, umieszczonych w podstawach programowych kształcenia ogólnego.

W programie nauczania dla zawodu elektryk uwzględniono powiązania z kształceniem ogólnym polegające na wcześniejszym osiągnięciu efektów kształcenia w zakresie przedmiotów ogólnokształcących stanowiących podbudowę dla kształcenia w tym zawodzie. Dotyczy to przede wszystkim takich przedmiotów jak: matematyka i fizyka.

Bielawski A., Grygiel J., Podstawy elektrotechniki w praktyce, wyd.2, WSiP, Warszawa 2018.

Bielawski A., Kuźma W., Montaż i urządzeń elektrycznych, WSiP, Warszawa 2016.

Bielawski A., Kuźma W., Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych. Część 1, wyd.2, WSiP, Warszawa 2018.

Bielawski A., Zbiór zadań. Podstawy elektrotechniki w praktyce, WSiP, Warszawa 2017.

Bukała W., Kozyra J., BHP w branży elektrycznej, WSiP, Warszawa 2016.

Cedro M., Wilczkowski D., Pomiary elektryczne i elektroniczne, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności WKŁ, Warszawa 2018

Chadaj S., Język angielski zawodowy w branży elektronicznej, informatycznej i elektrycznej. Zeszyt ćwiczeń, WSiP, Warszawa 2013.

Chrzęszczyk I., Tapolska A., Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych. Część 2, wyd.2, WSiP, Warszawa 2018.

Chwaleba A., Poniński M., Siedlecki A., Metrologia elektryczna, WNT, Warszawa 2010.

Figurski J., Popis S., Naprawa i konserwacja elementów maszyn, urządzeń i narzędzi. WSiP, Warszawa 2015.

Figurski J., Popis S., Wykonywanie elementów maszyn, urządzeń i narzędzi metodą obróbki maszynowej, WSiP, Warszawa 2015.

Figurski J., Popis S., Wykonywanie elementów maszyn, urządzeń i narzędzi metodą obróbki ręcznej, WSiP, Warszawa 2015.

Glinka T., Maszyny elektryczne i transformatory, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2018.

Glinka T., Maszyny elektryczne wzbudzone magnesami trwałymi, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2018.

Goźlińska E., Maszyny elektryczne. Podręcznik, WSiP, Warszawa 2008.

Grygiel J., Bielawski A., Konserwacja maszyn i urządzeń elektrycznych, Warszawa 2016.

Grzelak K., Telega J., Torzewski J., Podstawy konstrukcji maszyn, wyd.5, WSiP, Warszawa 2019.

Kołodziejczyk S., Instalacje elektryczne, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności WKŁ, Warszawa, 2016.

Karasiewicz S., Pracownia maszyn i urządzeń elektrycznych, wyd. 2, WSiP, Warszawa 2017.

Markiewicz A., Zbiór zadań z elektrotechniki, wyd.26, WSiP, Warszawa 2018.

Tapolska A., Podstawy elektroniki w praktyce cz.1, wyd. 3, WSiP, Warszawa 2019.

Tapolska A., Podstawy elektroniki w praktyce cz.2, WSiP, Warszawa 2017.

Tokarz M., Lip Ł., Eksploatacja instalacji elektrycznych, WSiP, Warszawa 2015.

Tokarz M., Lip Ł., Eksploatacja maszyn i urządzeń elektrycznych, WSiP, Warszawa 2015.

Zawora J., Montaż maszyn i urządzeń, WSiP, Warszawa 2014.

Absolwent branżowej szkoły I stopnia w zawodzie elektryk ma możliwość dalszego kształcenia zawodowego w ramach tej samej branży w zawodzie technik elektryk poprzez ukończenie branżowej szkoły II stopnia lub Kwalifikacyjnego Kursu Zawodowego oraz uzyskania wykształcenia średniego z zakresu kwalifikacji:

- ELE.05. Eksploatacja maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych

Podwyższanie kompetencji zawodowych można realizować również poprzez Kursy Umiejętności Zawodowych (KUJ), które są prowadzone według programu nauczania: jednej z części efektów kształcenia wyodrębnionych w ramach danej kwalifikacji albo efektów kształcenia wspólnych dla wszystkich zawodów oraz wspólnych dla zawodów w ramach obszaru kształcenia stanowiących podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów, albo efektów kształcenia wspólnych dla wszystkich zawodów w zakresie organizacji pracy małych zespołów.

Program o strukturze przedmiotowej i spiralnym układzie treści, w którym materiał nauczania został ułożony od podstawowych po coraz trudniejsze i bardziej szczegółowe zagadnienia. Wykorzystuje treści zrealizowane w początkowym etapie kształcenia ponadpodstawowego i poszerza w kolejnych latach nauki. Umożliwia nabywanie umiejętności wykonywania czynności zadań zawodowych. Ponadto spiralny układ treści programu pozwala na ugruntowanie zdobytej wiedzy oraz umiejętności i predestynuje zdanie egzaminu potwierdzającego kwalifikacje zawodowe.

Treści programu są skorelowane w obrębie przedmiotów i realizowane w ramach kształcenia teoretycznego i praktycznego. Zaleca się współpracę z lokalnymi pracodawcami w ramach kształcenia praktycznego.

Okres realizacji – trzy lata.

## **Założenia programowe**

Dynamicznie rozwijający się rynek pracy, w tym również rynek budowlany oraz duży postęp techniczny i technologiczny kształtuje zapotrzebowanie na pracowników w zawodzie elektryk. Kształcenie w tym zawodzie jest niezbędne i oczekiwane przez rynek pracy. W zestawieniu „Barometr zawodów 2018” zawód elektryk ujęty jest wśród zawodów deficytowych, w których nie powinno być trudności ze znalezieniem pracy, gdyż zapotrzebowanie pracodawców będzie duże, a podaż pracowników o odpowiednich kwalifikacjach – niewielka. Również Urzędy Pracy posiadają oferty pracy w tym zawodzie. Ze względu na fakt, iż utrzymuje się tendencja deficytowa, kształcenie w zawodzie elektryk daje absolwentowi duże szanse na podjęcie pracy w zawodzie.

## **Wykaz przedmiotów w okresie kształcenia**

### **Przedmioty zawodowe organizowane w formie zajęć praktycznych:**

1. Pomiary elektryczne
2. Montaż i konserwacja instalacji elektrycznych
3. Montaż i obsługa maszyn elektrycznych
4. Montaż i obsługa urządzeń elektrycznych

## **CELE KIERUNKOWE ZAWODU**

Wykonywanie i uruchamianie instalacji elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej;

1. Montowanie i uruchamianie maszyn i urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej;
2. Wykonywanie konserwacji instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych.

## Pomiary elektryczne

### Cele ogólne przedmiotu

1. Poznanie zasad bezpieczeństwa przy wykonywaniu pomiarów instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych;
2. Nabycie umiejętności wykonywania pomiarów elektrycznych;
3. Nabycie umiejętności interpretowania wyników pomiarów.

### Cele operacyjne

#### Uczeń potrafi:

- 1) wymienić podstawowe zasady bezpieczeństwa przy wykonywaniu pomiarów elektrycznych,
- 2) zinterpretować oznaczenia stosowane na miernikach,
- 3) dobrać metody pomiarowe,
- 4) wykonać pomiary wielkości elektrycznych,
- 5) zinterpretować wyniki pomiarów,
- 6) zanalizować błędy pomiarowe.

### MATERIAŁ NAUCZANIA

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Wymagania programowe		Uwagi o realizacji
			Podstawowe Uczeń potrafi:	Ponadpodstawowe Uczeń potrafi:	Etap realizacji
I. Techniki wykonywania pomiarów	1. Bezpieczeństwo przy wykonywaniu pomiarów elektrycznych		- wskazywać zagrożenia na stanowisku pracy przy wykonywaniu zadań zawodowych	- przeciwdziałać zagrożeniom istniejącym na zajmowanym stanowisku pracy	Klasa I

	2. Zasady wykonywania pomiarów elektrycznych		- stosować podstawowe prawa elektrotechniki w trakcie wykonywania zadań zawodowych	- wykonywać obliczenia związane z zastosowaniem praw elektrotechniki w technice pomiarowej	
<b>II. Pomiary wielkości elektrycznych</b>	1. Pomiary prądu i napięcia		- wyznaczać parametry w obwodach nierozgałęzionych i rozgałęzionych prądu stałego	- interpretować wyniki pomiarów - analizować błędy pomiarowe	Klasa I
	2. Wyznaczanie parametrów elementów biernych i ich połączeń		- wyznaczać rezystancję, pojemność oraz indukcyjność zastępczą elementów	- interpretować wyniki pomiarów - analizować błędy pomiarowe	
	3. Pomiary w obwodach prądu stałego		- wyznaczać parametry w obwodach nierozgałęzionych i rozgałęzionych prądu stałego	- interpretować wyniki pomiarów - analizować błędy pomiarowe	
	4. Pomiary w obwodach prądu zmiennego		- wyznaczać parametry w obwodach nierozgałęzionych i rozgałęzionych jednofazowego prądu sinusoidalnego	- interpretować wyniki pomiarów - analizować błędy pomiarowe	
	5. Pomiary w obwodach prądu przemiennego trójfazowego		- wyznaczać parametry w obwodach nierozgałęzionych i rozgałęzionych trójfazowego prądu sinusoidalnego	- interpretować wyniki pomiarów - analizować błędy pomiarowe	Klasa I
<b>III. Dobór przyrządów i metod pomiarowych</b>	1. Dobór przyrządów pomiarowych		- dobierać przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych	- omawiać zasady doboru przyrządów do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych	Klasa II
	2. Dobór metod pomiarowych		- wyznaczać wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych	- omawiać zasady doboru metod pomiarowych do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach	

				elektronicznych	
	3. Techniki komputerowe w miernictwie elektrycznym i elektronicznym		- stosować oprogramowanie użytkowe do realizacji badań elementów, układów i obwodów elektrycznych	- analizować wyniki działania oprogramowania do badań elementów, układów i obwodów elektrycznych	
<b>IV. Pomiary elementów, układów i urządzeń elektronicznych</b>	1. Pomiary parametrów elementów elektronicznych		- wyznaczać parametry w obwodach nierozgałęzionych i rozgałęzionych prądu stałego -	- interpretuje wyniki pomiarów - analizuje błędy pomiarowe	Klasa II
	2. Pomiary układów i urządzeń elektronicznych		- wykonywać pomiary parametrów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych -	- interpretuje wyniki pomiarów - analizuje błędy pomiarowe	
<b>V. Pomiary parametrów maszyn i urządzeń zgodnie z dokumentacją</b>	1. Pomiary parametrów maszyn i urządzeń		- wykonywać pomiary parametrów maszyn i urządzeń elektrycznych	- analizuje błędy pomiarowe	Klasa II
	2. Interpretacja wyników pomiarów na podstawie dokumentacji		- interpretować wyniki pomiarów maszyn i urządzeń	- analizuje błędy pomiarowe	

## PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU

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.

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 umożliwi. Uczniom szczególnie zdolnym i posiadającym określone zainteresowania zawodowe należy zaplanować zadania o większym stopniu złożoności, proponować samodzielne poszerzanie wiedzy, studiowanie dodatkowej literatury.

## **PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIĄ**

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.

## **PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU**

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 twardej), 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.

## **EWALUACJA PRZEDMIOTU**

Kluczowymi kompetencjami z przedmiotu **Pomiary elektryczne** są:

1. interpretowanie oznaczeń na miernikach,
2. umiejętność doboru metody pomiarowej,
3. wykonywanie pomiarów wielkości elektrycznych,
4. interpretowanie wyników pomiarów,

## **Montaż i konserwacja instalacji elektrycznych**

**Cele ogólne przedmiotu** (cele przedmiotu powinny odnosić się do wiedzy, umiejętności i postaw)

1. Poznanie zasad doboru przewodów, sprzętu i osprzętu instalacyjnego do określonych zadań;
2. Nabycie umiejętności wykonywania instalacji elektrycznych;
3. Nabycie umiejętności wykonywania konserwacji i napraw instalacji elektrycznych.

### **Cele operacyjne**

**Uczeń potrafi:**

- 1) rozróżnić sprzęt i osprzęt występujący w instalacjach elektrycznych,
- 2) dobrać przewody, sprzęt i osprzęt do określonych zadań,
- 3) wykonać instalację zasilającą, zabezpieczającą oraz sterowania i regulacji,
- 4) konserwować instalacji elektryczne,
- 5) naprawić uszkodzenia instalacji elektrycznej.

## MATERIAŁ NAUCZANIA

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Wymagania programowe		Uwagi o realizacji
			Podstawowe Uczeń potrafi:	Ponadpodstawowe Uczeń potrafi:	Etap realizacji
<b>I. Dobór elementów instalacji do określonych zadań</b>	1. Klasyfikacja instalacji elektrycznych	8	- klasyfikować instalacje elektryczne	- rozróżniać parametry techniczne instalacji elektrycznych	Klasa II
	2. Dobór osprzętu do określonych zadań	12	- dobierać osprzęt przeznaczony do stosowania w instalacjach podtynkowych - dobierać osprzęt przeznaczony do stosowania w instalacjach natynkowych	- omawiać kryteria doboru osprzętu przeznaczonego do stosowania w instalacjach elektrycznych - wymieniać parametry osprzętu przeznaczonego do stosowania w instalacjach elektrycznych	
	3. Dobór aparatów i urządzeń	30	- rozróżniać aparaty i urządzenia stosowane w instalacjach elektrycznych - rozpoznawać symbole stosowane na schematach ideowych, blokowych i montażowych instalacji elektrycznych	- rozróżniać parametry aparatów i urządzeń stosowanych w instalacjach elektrycznych	
	4. Dobór przewodów do określonych zadań	14	- rozróżniać przewody i kable elektroenergetyczne - rozpoznawać oznaczenia przewodów i kabli elektroenergetycznych	- omówić budowę przewodów i kabli elektroenergetycznych - omówić parametry materiałów przewodowych i izolacyjnych - rozpoznawać oznaczenia przewodów i kabli elektroenergetycznych do zastosowań specjalnych - dobierać przewody do konkretnych parametrów instalacji	

<b>II. Wykonywanie instalacji</b>	1. Przygotowanie do wykonywania instalacji	24	<ul style="list-style-type: none"> <li>- dobierać narzędzia do wykonywania montażu i demontażu instalacji elektrycznych</li> <li>- trasować przebiegi przewodów i rozmieszczenie osprzętu instalacyjnego na podstawie dokumentacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- planować przebiegi przewodów i rozmieszczenie osprzętu instalacyjnego na podstawie schematów</li> </ul>	Klasa III
	2. Wykonywanie instalacji	30	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wykonywać połączenia między podzespołami elektrycznymi na podstawie dokumentacji</li> <li>- sprawdzać poprawność działania instalacji elektrycznej i środków ochrony przeciwporażeniowej po wykonaniu montażu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- planować wykonywanie instalacji na podstawie schematów</li> </ul>	
<b>III. Konserwacja i naprawy instalacji elektrycznych</b>	1. Konserwacja instalacji elektrycznych	21	<ul style="list-style-type: none"> <li>- dobierać narzędzia do konserwacji instalacji elektrycznych</li> <li>- przeprowadzać oględziny instalacji elektrycznych</li> <li>- przeprowadzać konserwację instalacji elektrycznych</li> <li>- sprawdzać poprawność działania instalacji elektrycznych i środków ochrony przeciwporażeniowej po przeprowadzeniu prac konserwacyjnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- interpretować wyniki oględzin instalacji</li> <li>- interpretować wyniki działania poszczególnych elementów instalacji podczas sprawdzania poprawności działania</li> </ul>	Klasa III
	2. Naprawy instalacji elektrycznych	21	<ul style="list-style-type: none"> <li>- lokalizować usterki występujące w instalacjach elektrycznych</li> <li>- dobiera części zamienne elementów instalacji elektrycznych</li> <li>- wymieniać uszkodzone elementy instalacji elektrycznych</li> <li>- wykonywać pomiary parametrów instalacji elektrycznych</li> <li>- sprawdzać poprawność działania instalacji elektrycznych i środków ochrony przeciwporażeniowej po wykonaniu naprawy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- interpretować wyniki pomiarów parametrów instalacji elektrycznych</li> <li>- interpretować wyniki pomiarów odbiorczych instalacji elektrycznych</li> <li>- wykonywać pomiary odbiorcze instalacji elektrycznych</li> </ul>	

<b>Kompetencje personalne i społeczne</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zastosować zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania,</li> <li>- przyjąć odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe</li> <li>- respektować zasady dotyczące przestrzegania tajemnicy związanej z wykonywanym zawodem i miejscem pracy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnić, na czym polega zachowanie etyczne w zawodzie,</li> <li>- wskazać przykłady zachowań etycznych w zawodzie.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- omówić czynności realizowane w ramach czasu pracy,</li> <li>- zrealizować działania w wyznaczonym czasie,</li> <li>- monitorować realizację zaplanowanych działań.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- określić czas realizacji zadań</li> <li>- zmodyfikować zaplanowane działania</li> <li>- dokonać samooceny własnych działań.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wykazać świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę</li> <li>- ocenić podejmowane działania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- przewidzieć skutki podejmowanych działań, w tym prawne</li> <li>- przewidzieć konsekwencje niewłaściwego wykonywania czynności zawodowych na stanowisku pracy, w tym posługiwania się niebezpiecznymi substancjami, i niewłaściwej eksploatacji maszyn i urządzeń na stanowisku pracy</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wskazać przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zaproponować sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych w nieprzewidywalnych warunkach</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozpoznać źródła stresu podczas wykonywania zadań zawodowych</li> <li>- wybrać techniki radzenia sobie ze stresem odpowiednio do sytuacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wskazać najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej</li> <li>- przedstawić różne formy zachowań</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozróżnić techniki rozwiązywania konfliktów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych</li> <li>- określić skutki stresu</li> </ul>	asertywnych, jako sposobów radzenia sobie ze stresem	
--	--	--	--	--	--

## PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU

Zajęcia można realizować w pracowni z podziałem na grupy, których wielkość powinna być określona przez dyrektora i być dostosowana do warunków oraz bazy dydaktycznej szkoły. Zajęcia edukacyjne powinny być realizowane w pracowni montażu, uruchamiania i konserwacji instalacji elektrycznych wyposażonej 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.

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. 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 podoba, jeśli charakter zadania to umożliwi. Uczniom szczególnie zdolnym i posiadającym określone zainteresowania zawodowe należy zaplanować zadania o większym stopniu złożoności, proponować samodzielne poszerzanie wiedzy, studiowanie dodatkowej literatury.

## **PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIA**

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

## **PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU**

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.

## **EWALUACJA PRZEDMIOTU**

Kluczowymi kompetencjami z przedmiotu **Montaż i konserwacja instalacji elektrycznych** są:

1. umiejętność doboru przewodów, sprzętu i osprzętu instalacyjnego do określonych zadań,
2. umiejętność wykonywania instalacji elektrycznych,
3. umiejętność wykonywania konserwacji instalacji elektrycznych,
4. umiejętność naprawy instalacji elektrycznych.



## Montaż i obsługa maszyn elektrycznych

### Cele ogólne przedmiotu

1. Poznanie budowy i zasady działania maszyn elektrycznych;
2. Nabycie umiejętności montażu maszyn elektrycznych zgodnie z dokumentacją;
3. Nabycie umiejętności wykonywania połączeń obwodów zasilania, zabezpieczenia, sterowania i regulacji zgodnie z dokumentacją;
4. Nabycie umiejętności wykonywania konserwacji i napraw maszyn elektrycznych.

### Cele operacyjne

#### Uczeń potrafi:

- 1) zamontować maszyny elektryczne zgodnie z dokumentacją,
- 2) wykonać połączeń obwodów zasilających, zabezpieczających oraz sterowania i regulacji maszyn elektrycznych zgodnie z dokumentacją,
- 3) konserwować maszyny elektryczne i ich instalacje,
- 4) naprawić uszkodzenia maszyn elektrycznych i ich instalacji.

### MATERIAŁ NAUCZANIA

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Wymagania programowe		Uwagi o realizacji
			Podstawowe Uczeń potrafi:	Ponadpodstawowe Uczeń potrafi:	Etap realizacji
<b>I. Maszyny elektryczne i ich elementy</b>	1. Klasyfikacja maszyn elektrycznych		- klasyfikować maszyny elektryczne	- charakteryzować zastosowanie maszyn elektrycznych	Klasa II
	2. Konstrukcja maszyn elektrycznych		- rozpoznawać elementy i podzespoły maszyn elektrycznych	- identyfikować funkcje elementów i podzespołów stosowanych w maszynach elektrycznych	

	3. Materiały konstrukcyjne		- rozróżniać materiały konstrukcyjne stosowane w maszynach elektrycznych	- charakteryzować parametry materiałów konstrukcyjnych stosowanych w maszynach elektrycznych	
	4. Parametry techniczne		- rozpoznawać parametry techniczne maszyn elektrycznych	- rozróżniać parametry techniczne elementów i podzespołów maszyn elektrycznych	
<b>II. Montaż maszyn elektrycznych zgodnie z dokumentacją</b>	1. Narzędzia do montażu i demontażu maszyn elektrycznych		- dobierać narzędzia do wykonywania montażu i demontażu maszyn elektrycznych	- objaśniać korzystanie z narzędzi do wykonywania montażu i demontażu maszyn elektrycznych	Klasa II
	2. Montaż maszyn elektrycznych zgodnie z dokumentacją		- wykonywać montaż podzespołów maszyn elektrycznych - posługiwać się dokumentacją techniczną maszyn elektrycznych - sprawdzać poprawność wykonania montażu maszyn elektrycznych	- wykonywać pomiary kontrolne poprawności wykonania montażu maszyn elektrycznych	
	3. Montaż układów zasilania maszyn elektrycznych		- wykonywać połączenia między podzespołami elektrycznymi na podstawie dokumentacji - rozróżniać układy zasilania i zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych	- wykonywać pomiary kontrolne poprawności wykonania montażu układów zasilania maszyn elektrycznych	
	4. Montaż układów zabezpieczeń, sterowania i regulacji maszyn elektrycznych		- rozróżniać układy sterowania i regulacji maszyn elektrycznych - dobierać narzędzia do montażu układów zabezpieczeń oraz sterowania i regulacji maszyn elektrycznych - montować układy zabezpieczeń maszyn elektrycznych - montować układy sterowania i regulacji maszyn elektrycznych	- wykonywać pomiary kontrolne poprawności wykonania montażu układów zabezpieczeń, sterowania i regulacji maszyn elektrycznych	Klasa III

<b>III. Uruchamianie maszyn elektrycznych</b>	1. Sprawdzanie poprawności wykonania montażu		<ul style="list-style-type: none"> <li>- sprawdzać zgodność wykonanych prac montażowych z dokumentacją techniczną</li> <li>- sprawdzać poprawność działania instalacji elektrycznej i środków ochrony przeciwporażeniowej po wykonaniu montażu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wykonywać pomiary kontrolne poprawności wykonania montażu maszyn elektrycznych i ich układów połączeń</li> </ul>	Klasa III
	2. Uruchamianie maszyn elektrycznych		<ul style="list-style-type: none"> <li>- sprawdzać działanie maszyn elektrycznych po uruchomieniu</li> <li>- wykonywać pomiary parametrów maszyn elektrycznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- uruchamiać maszyny elektryczne na podstawie dokumentacji technicznej</li> <li>- wykonywać pomiary odbiorcze maszyn elektrycznych</li> </ul>	
<b>IV. Konserwacja i naprawy maszyn elektrycznych</b>	1. Konserwacja maszyn elektrycznych		<ul style="list-style-type: none"> <li>- przeprowadzać oględziny maszyn elektrycznych</li> <li>- dobierać narzędzia do konserwacji maszyn elektrycznych</li> <li>- wykonywać konserwację maszyn elektrycznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśniać znaczenie wykonywania konserwacji maszyn elektrycznych</li> </ul>	Klasa III
	2. Naprawy maszyn elektrycznych		<ul style="list-style-type: none"> <li>- lokalizować usterki występujące w maszynach elektrycznych</li> <li>- dobierać części zamienne elementów maszyn elektrycznych</li> <li>- dobierać narzędzia do naprawy maszyn elektrycznych</li> <li>- wymieniać uszkodzone elementy maszyn elektrycznych</li> <li>- sprawdzać poprawność wykonanych prac konserwacyjnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wykonywać pomiary kontrolne poprawności wykonania naprawy maszyn elektrycznych i ich układów połączeń</li> </ul>	
<b>Kompetencje personalne i społeczne</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- pozyskać informacje zawodoznawcze dotyczące przemysłu z różnych źródeł</li> <li>- określić zakres umiejętności i kompetencji niezbędnych do wykonywania zawodu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- przeanalizować własne kompetencje</li> <li>- wyznaczyć własne cele rozwoju zawodowego</li> <li>- zaplanować drogę rozwoju zawodowego</li> <li>- wskazać możliwości podnoszenia</li> </ul>	

				kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	
			- zidentyfikować sygnały werbalne i niewerbalne - udzielić informacji zwrotnej	- zastosować aktywne metody słuchania - przeprowadzić dyskusje	
			- scharakteryzować pożądaną postawę podczas prowadzenia negocjacji	- wskazać sposób prowadzenia negocjacji warunków porozumienia	
			- opisać sposób przeciwdziałania problemom w zespole realizującym zadania - opisać techniki rozwiązywania problemów	- wskazać, na wybranym przykładzie, metody i techniki rozwiązywania problemu	

## PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU

Zajęcia można realizować w pracowni z podziałem na grupy, których wielkość powinna być określona przez dyrektora i być dostosowana do warunków oraz bazy dydaktycznej szkoły. Zajęcia edukacyjne powinny być realizowane w pracowni montażu, uruchamiania i konserwacji maszyn i urządzeń elektrycznych wyposażonej w:

- stanowiska do obróbki ręcznej metali i tworzyw sztucznych (jedno stanowisko dla jednego ucznia) wyposażone w przyrządy do pomiaru wielkości geometrycznych,
- stanowisko do montażu, uruchamiania i konserwacji maszyn i urządzeń elektrycznych (jedno stanowisko dla jednego ucznia) zasilane napięciem 230/400 V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową i przeciwprzepięciową oraz wyposażone w wyłączniki awaryjne stanowiskowe i wyłącznik awaryjny centralny, przystosowane do demontażu i montażu podzespołów maszyn i urządzeń elektrycznych, układów sterowania, regulacji i zabezpieczeń
- autotransformatory jednofazowe i trójfazowe, maszyny i urządzenia elektryczne przystosowane do pomiarów, układy elektronicznego sterowania maszynami i urządzeniami elektrycznymi,
- przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe do pomiaru wielkości elektrycznych i nieelektrycznych,
- schematy instalacji elektrycznych, katalogi elementów maszyn i urządzeń elektrycznych, normy elektryczne,
- stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) z oprogramowaniem umożliwiającym sporządzanie schematów oraz symulację pracy maszyn i urządzeń elektrycznych.

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. 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 umożliwi. Uczniom szczególnie zdolnym i posiadającym określone zainteresowania zawodowe należy zaplanować zadania o większym stopniu złożoności, proponować samodzielne poszerzanie wiedzy, studiowanie dodatkowej literatury.

## **PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIĄ**

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

## **PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU**

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.

## **EWALUACJA PRZEDMIOTU**

Kluczowymi kompetencjami z przedmiotu **Montaż i obsługa maszyn elektrycznych** są:

1. umiejętność montażu maszyn elektrycznych zgodnie z dokumentacją,
2. umiejętność wykonywania połączeń elektrycznych maszyn zgodnie z dokumentacją,
3. umiejętność wykonywania konserwacji maszyn elektrycznych,
4. umiejętność naprawy uszkodzeń maszyn elektrycznych i ich połączeń elektrycznych.

## Montaż i obsługa urządzeń elektrycznych

### Cele ogólne przedmiotu

1. Poznanie budowy i zasady działania urządzeń elektrycznych;
2. Nabycie umiejętności montażu urządzeń elektrycznych zgodnie z dokumentacją;
3. Nabycie umiejętności wykonywania konserwacji i napraw urządzeń elektrycznych.

### Cele operacyjne

#### Uczeń potrafi:

- 5) zamontować urządzenia elektryczne zgodnie z dokumentacją,
- 6) wykonać połączeń obwodów zasilających, zabezpieczających oraz sterowania i regulacji urządzeń elektrycznych zgodnie z dokumentacją,
- 7) konserwować urządzenia elektryczne i ich instalacje,
- 8) naprawić uszkodzenia urządzeń elektrycznych i ich instalacji.

### MATERIAŁ NAUCZANIA

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Wymagania programowe		Uwagi o realizacji  Etap realizacji
			Podstawowe Uczeń potrafi:	Ponadpodstawowe Uczeń potrafi:	
<b>I. Urządzenia elektryczne i ich elementy</b>	1. Klasyfikacja urządzeń elektrycznych		- klasyfikować urządzenia elektryczne	- charakteryzować zastosowanie urządzeń elektrycznych	Klasa III
	2. Konstrukcja urządzeń elektrycznych		- rozpoznawać elementy i podzespoły urządzeń elektrycznych - określać funkcje elementów i podzespołów stosowanych w urządzeniach elektrycznych - rozróżniać materiały konstrukcyjne stosowane w urządzeniach elektrycznych -	- charakteryzować parametry materiałów konstrukcyjnych stosowanych w urządzeniach elektrycznych	

	3. Parametry techniczne urządzeń elektrycznych		- rozpoznawać parametry techniczne urządzeń elektrycznych	- rozróżniać parametry techniczne elementów i podzespołów urządzeń elektrycznych	
<b>II. Montaż urządzeń elektrycznych zgodnie z dokumentacją</b>	1. Montaż urządzeń elektrycznych		- dobierać narzędzia do wykonywania montażu i demontażu urządzeń elektrycznych - wykonywać połączenia między podzespołami elektrycznymi na podstawie dokumentacji - wykonywać montaż podzespołów urządzeń elektrycznych - wykonywać montaż zasilania urządzeń elektrycznych - wykonywać montaż sterowania i regulacji urządzeń elektrycznych	- posługiwać się dokumentacją techniczną urządzeń elektrycznych - rozróżniać układy sterowania i regulacji urządzeń elektrycznych	Klasa III
	2. Sprawdzenie poprawności wykonania montażu		- sprawdzać działanie urządzeń elektrycznych po uruchomieniu - sprawdzać poprawność działania instalacji elektrycznej i środków ochrony przeciwporażeniowej po wykonaniu montażu	- wykonywać pomiary kontrolne poprawności wykonania montażu urządzeń elektrycznych	
<b>III. Konserwacja i naprawy urządzeń elektrycznych</b>	1. Konserwacja urządzeń elektrycznych		- przeprowadzać oględziny urządzeń elektrycznych - dobierać narzędzia do konserwacji urządzeń elektrycznych - dobierać części zamienne elementów urządzeń elektrycznych	- wyjaśniać znaczenie wykonywania konserwacji urządzeń elektrycznych	Klasa III
	2. Naprawy urządzeń elektrycznych		- lokalizować usterki występujące w urządzeniach elektrycznych - dobierać narzędzia do naprawy urządzeń elektrycznych - dobierać części zamienne elementów urządzeń elektrycznych - wymieniać uszkodzone elementy urządzeń elektrycznych - sprawdzać poprawność wykonanych	- wykonywać pomiary kontrolne poprawności wykonania montażu urządzeń elektrycznych	



			prac		
<b>Kompetencje personalne i społeczne</b>			- pozyskać informacje zawodoznawcze dotyczące przemysłu z różnych źródeł - określić zakres umiejętności i kompetencji niezbędnych do wykonywania zawodu	- przeanalizować własne kompetencje - wyznaczyć własne cele rozwoju zawodowego - zaplanować drogę rozwoju zawodowego - wskazać możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	
			- zidentyfikować sygnały werbalne i niewerbalne - udzielić informacji zwrotnej	- zastosować aktywne metody słuchania - przeprowadzić dyskusje	
			- scharakteryzować pożądaną postawę podczas prowadzenia negocjacji	- wskazać sposób prowadzenia negocjacji warunków porozumienia	
			- opisać sposób przeciwdziałania problemom w zespole realizującym zadania - opisać techniki rozwiązywania problemów	- wskazać, na wybranym przykładzie, metody i techniki rozwiązywania problemu	

## PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU

Zajęcia można realizować w pracowni z podziałem na grupy, których wielkość powinna być określona przez dyrektora i być dostosowana do warunków oraz bazy dydaktycznej szkoły. Zajęcia edukacyjne powinny być realizowane w pracowni montażu, uruchamiania i konserwacji maszyn i urządzeń elektrycznych wyposażonej w:

- stanowiska do obróbki ręcznej metali i tworzyw sztucznych (jedno stanowisko dla jednego ucznia) wyposażone w przyrządy do pomiaru wielkości geometrycznych,
- prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową i przeciwprzepięciową oraz wyposażone w wyłączniki awaryjne stanowiskowe i wyłącznik awaryjny centralny, przystosowane do demontażu i montażu podzespołów maszyn i urządzeń elektrycznych, układów sterowania, regulacji i zabezpieczeń

- autotransformatory jednofazowe i trójfazowe, maszyny i urządzenia elektryczne przystosowane do pomiarów, układy elektronicznego sterowania maszynami i urządzeniami elektrycznymi,
- przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe do pomiaru wielkości elektrycznych i nieelektrycznych,
- schematy instalacji elektrycznych, katalogi elementów maszyn i urządzeń elektrycznych, normy elektryczne,
- stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) z oprogramowaniem umożliwiającym sporządzanie schematów oraz symulację pracy maszyn i urządzeń elektrycznych.

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. 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 podjął, jeśli charakter zadania to umożliwi. Uczniom szczególnie zdolnym i posiadającym określone zainteresowania zawodowe należy zaplanować zadania o większym stopniu złożoności, proponować samodzielne poszerzanie wiedzy, studiowanie dodatkowej literatury.

## **PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIĄ**

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

## **PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU**

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.

## **EWALUACJA PRZEDMIOTU**

Kluczowymi kompetencjami z przedmiotu **Montaż i obsługa urządzeń elektrycznych** są:

1. umiejętność montażu urządzeń elektrycznych zgodnie z dokumentacją,
2. umiejętność wykonywania montażu urządzeń elektrycznych zgodnie z dokumentacją,
3. umiejętność wykonywania konserwacji urządzeń elektrycznych,
4. umiejętność naprawy uszkodzeń urządzeń elektrycznych i ich połączeń.