

## PRAKTYKA ZAWODOWA

### Cele ogólne przedmiotu

1. Nabycie umiejętności wykonywania instalacji elektrycznych;
2. Nabycie umiejętności wykonywania konserwacji i napraw instalacji elektrycznych,
3. Nabycie umiejętności montażu maszyn i urządzeń elektrycznych zgodnie z dokumentacją;
4. Nabycie umiejętności wykonywania podłączeń obwodów zasilania, zabezpieczenia, sterowania i regulacji zgodnie z dokumentacją;
5. Nabycie umiejętności wykonywania konserwacji i napraw maszyn i urządzeń elektrycznych,
6. Poznanie zasad modernizacji instalacji elektrycznych;
7. Nabycie umiejętności wykonywania pomiarów parametrów instalacji elektrycznych;
8. Nabycie umiejętności lokalizacji uszkodzeń w instalacjach elektrycznych.
9. Nabycie umiejętności lokalizacji uszkodzeń w instalacjach elektrycznych;
10. Nabycie umiejętności tworzenia schematów stycznikowo-przełącznikowych układów sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych;
11. Nabycie umiejętności eksploatacji energoelektronicznych układów sterowania maszyn i urządzeń elektrycznych;

### Cele operacyjne

#### Uczeń potrafi:

- 1) dobrać przewody, sprzęt i osprzęt do określonych zadań,
- 2) wykonać instalację zasilającą, zabezpieczającą oraz sterowania i regulacji,
- 3) konserwować instalacje elektryczne,
- 4) naprawić uszkodzenia instalacji elektrycznej.
- 5) montować maszyny i urządzenia elektryczne zgodnie z dokumentacją,
- 6) wykonać połączeń obwodów zasilających, zabezpieczających oraz sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych zgodnie z dokumentacją,
- 7) konserwować maszyny i urządzeń elektryczne i ich instalacje,
- 8) naprawić uszkodzenia maszyn i urządzeń elektrycznych i ich instalacji.
- 9) dobrać nowoczesne rozwiązania stosowane w instalacjach elektrycznych,
- 10) wykonać pomiary parametrów instalacji elektrycznej,
- 11) zlokalizować uszkodzenia w instalacjach elektrycznych,
- 12) dokonać napraw w instalacji elektrycznej,
- 13) zlokalizować uszkodzenia w maszynach i urządzeniach elektrycznych,
- 14) dokonać napraw maszyn i urządzeń elektrycznych,
- 15) sporządzić schematy układów stycznikowo-przełącznikowych maszyn i urządzeń elektrycznych,
- 16) obsługiwać energoelektroniczne układy sterowania maszyn i urządzeń elektrycznych,

## MATERIAŁ NAUCZANIA

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Wymagania programowe	
		Podstawowe Uczeń potrafi:	Ponadpodstawowe Uczeń potrafi:
<b>I. Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji, maszyn</b>	1. Montaż i Uruchamianie Instalacji elektrycznych	- dobrać narzędzia do wykonywania montażu i demontażu instalacji elektrycznych - trasować przebiegi przewodów i rozmieszczenie osprzętu	- planować przebiegi przewodów i rozmieszczenie osprzętu instalacyjnego na podstawie schematów

<b>i urządzeń elektrycznych</b>		<p>instalacyjnego na podstawie dokumentacji</p> <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>
	2. Konserwacja Instalacji elektrycznych	<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> <li>- lokalizować usterki występujące w instalacjach elektrycznych</li> <li>- dobiera części zamiennie 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 oględzin instalacji</li> <li>- interpretować wyniki działania poszczególnych elementów instalacji podczas sprawdzania poprawności działania</li> <li>- interpretować wyniki pomiarów parametrów instalacji elektrycznych</li> <li>- interpretować wyniki pomiarów odbiorczych instalacji elektrycznych</li> <li>- wykonywać pomiary odbiorcze instalacji elektrycznych</li> </ul>
	3. Montaż i Uruchamianie maszyn i urządzeń elektrycznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>- dobierać narzędzia do wykonywania montażu i demontażu maszyn i urządzeń elektrycznych</li> <li>- wykonywać montaż podzespołów maszyn i urządzeń elektrycznych</li> <li>- posługiwać się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń elektrycznych</li> <li>- sprawdzać poprawność wykonania montażu maszyn i urządzeń elektrycznych</li> <li>- wykonywać połączenia między podzespołami elektrycznymi na podstawie dokumentacji</li> <li>- rozróżniać układy zasilania i zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych</li> <li>- rozróżniać układy sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- objaśniać korzystanie z narzędzi do wykonywania montażu i demontażu maszyn i urządzeń elektrycznych</li> <li>- wykonywać pomiary kontrolne poprawności wykonania montażu maszyn i urządzeń elektrycznych</li> <li>- wykonywać pomiary kontrolne poprawności wykonania montażu układów zasilania maszyn i urządzeń elektrycznych</li> <li>- wykonywać pomiary kontrolne poprawności wykonania montażu układów zabezpieczeń, sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych</li> <li>- uruchamiać maszyny i urządzenia elektryczne na podstawie dokumentacji technicznej</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- dobierać narzędzia do montażu układów zabezpieczeń oraz sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych</li> <li>- montować układy zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych</li> <li>- montować układy sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych</li> <li>- sprawdzać działanie maszyn i urządzeń elektrycznych po uruchomieniu</li> <li>- wykonywać pomiary parametrów maszyn i urządzeń elektrycznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wykonywać pomiary odbiorcze maszyn i urządzeń elektrycznych</li> </ul>
	1. Konserwacja maszyn i urządzeń elektrycznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>- przeprowadzać oględziny maszyn i urządzeń elektrycznych</li> <li>- dobierać narzędzia do konserwacji maszyn i urządzeń elektrycznych</li> <li>- wykonywać konserwację maszyn i urządzeń elektrycznych</li> <li>- lokalizować usterki występujące w maszynach i urządzeniach elektrycznych</li> <li>- dobierać części zamienne elementów maszyn i urządzeń elektrycznych</li> <li>- dobierać narzędzia do naprawy maszyn i urządzeń elektrycznych</li> <li>- wymieniać uszkodzone elementy maszyn i urządzeń elektrycznych</li> <li>- sprawdzać poprawność wykonanych prac konserwacyjnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśniać znaczenie wykonywania konserwacji maszyn i urządzeń elektrycznych</li> <li>- wykonywać pomiary kontrolne poprawności wykonania naprawy maszyn i urządzeń elektrycznych i ich układów połączeń</li> </ul>
<b>II. Eksploatacja maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych</b>	1. Eksploatacja maszyn elektrycznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozpoznać typy uszkodzeń w maszynach elektrycznych,</li> <li>- rozróżnić czynności dotyczące eksploatacji maszyn elektrycznych,</li> <li>- wykonać prace z zakresu eksploatacji maszyn elektrycznych,</li> <li>- zlokalizować uszkodzenia w maszynach i elektrycznych,</li> <li>- ocenić stan techniczny maszyn elektrycznych na podstawie oględzin i pomiarów,</li> <li>- naprawia uszkodzenia w maszynach elektrycznych,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozróżnić metody lokalizacji uszkodzeń maszyn elektrycznych</li> <li>- zidentyfikować przyczyny wystąpienia uszkodzeń w maszynach elektrycznych</li> </ul>
	2. Eksploatacja urządzeń elektrycznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozpoznać typy uszkodzeń w urządzeniach elektrycznych,</li> <li>- rozróżnić czynności dotyczące eksploatacji urządzeń elektrycznych,</li> <li>- wykonać prace z zakresu eksploatacji urządzeń elektrycznych,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozróżnić metody lokalizacji uszkodzeń urządzeń elektrycznych</li> <li>- zidentyfikować przyczyny wystąpienia uszkodzeń w urządzeniach elektrycznych</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- zlokalizować uszkodzenia w urządzeniach elektrycznych,</li> <li>- ocenić stan techniczny urządzeń elektrycznych na podstawie oględzin i pomiarów,</li> <li>- naprawia uszkodzenia w urządzeniach elektrycznych,</li> <li>- wskazać miejsca montażu zabezpieczeń urządzeń elektrycznych</li> <li>- instalować zabezpieczenia przeciwporażeniowe urządzeń elektrycznych</li> </ul>	
	3. Eksploatacja Instalacji elektrycznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozróżniać symbole stosowane na schematach instalacji elektrycznych</li> <li>- scharakteryzować rodzaje schematów instalacji elektrycznych</li> <li>- rozróżnić środki ochrony przeciwporażeniowej</li> <li>- rozróżnić rodzaje zabezpieczeń stosowane w instalacjach elektrycznych</li> <li>- wymienić zasady doboru osprzęt do wykonania instalacji elektrycznych</li> <li>- dobrać przyrządy pomiarowe do wykonywania pomiarów instalacji elektrycznych,</li> <li>- wykonać pomiary parametrów instalacji elektrycznej,</li> <li>- wykonać pomiary sprawdzające działanie ochrony</li> <li>- rozpoznać typy uszkodzeń w instalacjach elektrycznych</li> <li>- zlokalizować uszkodzenia w instalacjach elektrycznych</li> <li>- wskazać miejsca montażu zabezpieczeń w instalacjach elektrycznych</li> <li>- naprawić uszkodzenia w instalacjach elektrycznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- określić na podstawie schematu instalacji elektrycznej rodzaj instalacji elektrycznej</li> <li>- wymienić zasady doboru środków ochrony przeciwporażeniowej</li> <li>- wymienić zasady doboru zabezpieczeń do instalacji elektrycznej</li> <li>- wymienić zasady doboru przewodów do wykonania instalacji elektrycznych</li> <li>- sporządzić schematy układów pomiarowych,</li> <li>- ocenić stan instalacji elektrycznej na podstawie wyników pomiarów,</li> <li>- ocenić skuteczność działania ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach elektrycznych,</li> <li>- zinterpretować przepisy dotyczące eksploatacji instalacji elektrycznych,</li> <li>- zidentyfikować przyczyny wystąpienia uszkodzeń w instalacjach elektrycznych</li> <li>- rozróżnia metody lokalizacji uszkodzeń w instalacjach elektrycznych</li> <li>- wykonać prace z zakresu eksploatacji instalacji elektrycznych,</li> </ul>

### PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU

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

- zaplanowanie praktyk (wskazanie celów szczególnych jakie powinny zostać osiągnięte),
- wykorzystanie różnorodnych metod nauczania (szczególnie aktywizujących ucznia do pracy),
- dobór środków dydaktycznych do treści i celów nauczania,
- dobór formy pracy z uczniami – określenie ilości osób w grupie, określenie indywidualnych zajęć,
- systematyczne sprawdzanie wiedzy i umiejętności uczniów poprzez sprawdziany w formie testów praktycznych i innych form sprawdzania wiedzy i umiejętności w zależności od metody nauczania,
- stosowanie oceniania sumującego i kształtującego,
- przeprowadzanie ewaluacji doboru treści nauczania do założonych celów, metod pracy, środków dydaktycznych, sposobów oceniania i informacji zwrotnej dla ucznia.

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

- Próba pracy na rzeczywistym stanowisku z pełnym wyposażeniem;
- Testy praktyczne nisko symulowane (w warunkach zbliżonych do oryginalnych);
- Testy praktyczne wysoko symulowane (modele urządzeń, symulatory).

## **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.

## **PROPOZYCJA SPOSOBU EWALUACJI PROGRAMU NAUCZANIA ZAWODU TECHNIK ELEKTRYK**

Celem ewaluacji jest określenie jakości i skuteczności realizacji programu nauczania zawodu w zakresie osiągnięcia efektów kształcenia, stopnia realizacji celów szczegółowych. Powinna ona swym zakresem obejmować: dobór i zastosowanie form i metod dydaktycznych, wykorzystanie bazy technodydaktycznej, współpracę z pracodawcami.

Proponuje się dokonywać ewaluacji procesu nauczania – uczenia się programu przez ocenianie poziomu kompetencji uczniów realizujących program nauczania, ze zwróceniem uwagi na szczegółowe cele kształcenia. Jednym z elementów zapewniających ewaluację jest stosowanie oceniania kształtującego polegającego na otrzymywaniu informacji zwrotnych o postępach w nauce. Ocenianie kształtujące pozwala nauczycielowi sprawniej i mądrzej modyfikować dalsze nauczanie.

Ewaluację przez ocenianie poziomu kompetencji uczniów realizujących program nauczania zawodu proponuje się przeprowadzić metodą analizy SWOT. Powinna obejmować wszystkich uczestników procesu kształcenia: uczniów, nauczycieli, instruktorów praktycznej nauki zawodu, pracodawców. Zastosowanie tej metody pozwoli na określenie pozytywów (mocne strony i szanse) oraz negatywów (słabe strony i zagrożenia) programu nauczania zawodu. Przedmiotem badania w fazie kształtującej (czyli w trakcie trwania cyklu kształcenia) powinny być obszary obejmujące stopień opanowania przez ucznia zagadnień wynikających z efektów kształcenia zawartych w podstawie programowej. Pytania kluczowe, jakie należy zadać, aby uzyskać informację czy dany efekt nauczania został osiągnięty, powinny odpowiadać, czy uczeń potrafi:

- poprawnie definiować pojęcia z dziedziny elektrotechniki i elektroniki,
- czytać rysunek techniczny,

- korzystać z norm i dokumentacji,
- stosować środki ochrony przeciwporażeniowej,
- wykonywać pomiary elektryczne i interpretować ich wyniki,
- wykonywać i uruchamiać instalacje elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej,
- montować i uruchamiać maszyn i urządzenia elektryczne na podstawie dokumentacji technicznej;
- konserwować i naprawiać instalacje, maszyny i urządzenia elektryczne
- przestrzegać przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska oraz wymagania ergonomii,
- udzielać pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia,
- posługiwać się językiem obcym oraz korzystać z obcojęzycznych źródeł informacji,
- komunikować się w zakresie wykonywanych zadań zawodowych.

W tej fazie wskaźniki ewaluacji powinny wynikać z kryteriów weryfikacji zawartych w podstawie programowej. Badanie należy prowadzić w trakcie realizacji programu nauczania. Zaleca się prowadzenie badania również po zakończeniu cyklu kształcenia danego przedmiotu.

Zaleca się łączenie metod badawczych zarówno ilościowych jak i jakościowych. Przedmiotem badania powinna tu być szkoła oraz wyniki egzaminów zawodowych, a także uzyskanie przez uczniów Certyfikatów kwalifikacji zawodowej. Jako wskaźniki badania zaleca się ustalenie zakładanej procentowej zdawalności egzaminów zewnętrznych (np. zdawalność na poziomie 70%). Badanie należy przeprowadzić po zakończonym cyklu nauczania.