



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



OPTIMA

UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

**Program praktyk/staży dla nauczycieli  
opracowany w ramach projektu  
„Lepsze praktyki dla nauczycieli kształcenia zawodowego”  
POKL.03.04.03-00-316/12**

**dla branży**

**ELEKTRYCZNO - ENERGETYCZNEJ**

Opracowali: *mgr Wiesław Solarewicz i mgr Piotr Makiela*



## Spis treści

1. Wstęp .....	3
2. Podstawa prawna.....	3
3. Założenia organizacyjno–metodyczne programu praktyk .....	4
4. Cele stażu .....	5
5. Ramowy program stażu .....	6
6. Szczegółowy program praktyk .....	7
7. Ewaluacja programu .....	12
9. Uwagi i zalecenia dla realizatorów praktyk:.....	13
10. Literatura uzupełniająca: .....	14
11. Załączniki - Podstawy programowa kształcenia w zawodzie .....	15
Załącznik 1 Elektryk .....	15
Załącznik 2 Elektromechanik.....	20
Załącznik 3 Technik elektryk .....	24
Załącznik 4 DZIENNIK PRAKTYK.....	30
Załącznik 5 HARMONOGRAM PRAKTYK.....	43



## 1. Wstęp

Program praktyk został opracowany w ramach projektu współfinansowanego z Europejskiego Funduszu Społecznego w ramach Priorytetu III - Wysoka jakość systemu oświaty, Poddziałanie 3.4.3. - Upowszechnianie uczenia się przez całe życie, pod nazwą „**Lepsze praktyki dla nauczycieli kształcenia zawodowego**”.

Celem programu jest podniesienie kompetencji zawodowych nauczycieli przedmiotów zawodowych branży elektryczno-energetycznej. Program ten dedykowany jest nauczycielom odbywającym staże w zakładach pracy, którzy kształcą uczniów głównie w zawodach: **elektryk (741103)**, **elektromechanik (741201)**, **technik elektryk (311303)**, jak i dla nauczycieli uczących w innych zawodach branży elektryczno-energetycznej. Zagadnienia opierają się na aktualnych podstawach programowych kształcenia w wyżej wymienionych zawodach, które zostały wprowadzone do stosowania od roku 2012.

Program powstał w wyniku konsultacji ekspertów z całego kraju: pracodawców, nauczycieli, dyrektorów oraz przedstawicieli organów prowadzących szkoły zawodowe. Zmieniający się rynek pracy wymaga rzetelnych kompetencji od nauczycieli przygotowujących uczniów do wykonywania zadań zawodowych, przekazujących najaktualniejszą wiedzę i kształtujących umiejętności dostosowane do warunków współczesnego świata, a równocześnie do aktywnego funkcjonowania na zmieniającym się rynku pracy.

Zgodnie z zapisami podstawy programowej zadania szkoły i innych podmiotów prowadzących kształcenie zawodowe oraz sposób ich realizacji są uwarunkowane zmianami zachodzącymi w otoczeniu gospodarczo-społecznym. Wpływ na to mają w szczególności: idea gospodarki opartej na wiedzy, globalizacja procesów gospodarczych i społecznych, rosnący udział handlu międzynarodowym, mobilność geograficzna i zawodowa, nowe techniki i technologie, a także wzrost oczekiwań pracodawców w zakresie poziomu wiedzy i umiejętności pracowników. Realizacja tego programu przyczyni się do budowania korelacji między oczekiwaniami pracodawców, a systemem kształcenia zawodowego w Polsce.

## 2. Podstawa prawna

Podstawowy wykaz obowiązujących aktów prawnych z zakresu kształcenia zawodowego:

- Ustawa z dnia 19 sierpnia 2011 r. o zmianie ustawy o systemie oświaty oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. z 2011 r. Nr 205, poz. 1206);
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 23 grudnia 2011 r. w sprawie klasyfikacji zawodów szkolnictwa zawodowego (Dz. U. z 2012 r. poz. 7);
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 11 stycznia 2012 r. w sprawie kształcenia ustawicznego w formach pozaszkolnych (Dz. U. z 2012 r. poz. 186);
- Rozporządzenie MEN z dnia 7 lutego 2012 r. w sprawie podstawy programowej kształcenia w zawodach (Dz. U. z 2012 r. poz. 184);
- Rozporządzenie MEN z dnia 24 lutego 2012 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków i sposobu oceniania, klasyfikowania i promowania uczniów i słuchaczy oraz
- przeprowadzania sprawdzianów i egzaminów w szkołach publicznych (Dz. U. z 2012 r. poz. 262).



### 3. Założenia organizacyjno–metodyczne programu praktyk

Praktyki/staże odbywać się powinny w firmach branży elektryczno–energetycznych wyposażonych w nowoczesny sprzęt niezbędny do realizacji zadań zawodowych. Oferta skierowana jest dla nauczycieli przedmiotów zawodowych i instruktorów praktycznej nauki zawodu uczących w zawodach: technik elektryk i elektromechanik oraz elektryk.

Czas trwania praktyk/staży wynosi 80 h (tj. 10 dni po 8 godzin dziennie lub w innym rozkładzie czasu przy określonej sumie godzin) wg ustalonego harmonogramu. Polega on na asystowaniu, obserwacji oraz wykonywaniu zadań na stanowiskach pracy pod kierunkiem opiekuna wyznaczonego przez właściciela zakładu. W trakcie realizacji należy przestrzegać zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i ergonomii oraz przepisów organizacyjno-porządkowych. Program obejmuje treści spójne z przygotowaniem uczniów i słuchaczy do egzaminu w zakresie kwalifikacji:

#### E.7. Montaż i konserwacja maszyn i urządzeń elektrycznych

#### E.8. Montaż i konserwacja instalacji elektrycznych

#### E.24. Eksploatacja maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych

Każde zadanie wykonywane przez uczestnika praktyk/stażu odnosi się do podstawy programowej kształcenia w ww. zawodach określonych w kwalifikacjach E.7., E.8., E.24. Zagadnienia do realizacji zostały opisane w rozdziale: *Szczegółowy program praktyk*. Moduł I i II bezwzględnie realizowany jest w pierwszym dniu stażu/praktyki, moduły III - VI w dowolnej kolejności, a moduł VII - jako ostatni.

Uczestniczki/uczestnicy po każdym dniu praktyk wypełniają dziennik opisując realizowane zadania oraz wskazując efekty działań. Zadania do realizacji są wybierane wraz z opiekunem praktyk/staży (np. zapoznanie się z dokumentacją techniczną urządzenia, czynnościami organizacyjnymi, dokonanie pomiaru parametrów elektrycznych, sporządzenie dokumentacji).

Warunkiem zaliczenia praktyki/stażu jest wypełnienie testu wstępnego, wykonanie zadań, co zostanie udokumentowane w dzienniku i potwierdzone podpisem opiekuna oraz wypełnienie testu końcowego w ostatnim dniu praktyki/stażu.



## 4. Cele stażu

### Cele ogólne:

1. Podniesienie kompetencji nauczycieli kształcenia zawodowego w przedmiotach elektryczno-energetycznych.
2. Dostosowanie wiedzy i umiejętności nauczycieli do standardów panujących w realnych warunkach pracy w branży elektryczno-energetycznej.
3. Zwiększenie korelacji między systemem kształcenia zawodowego, a oczekiwaniami pracodawców w stosunku do absolwentów szkół zawodowych branży elektryczno-energetycznej.

### Cele szczegółowe:

W wyniku udziału w praktykach uczestnik powinien:

- Zapoznać się ze strukturą organizacyjną i zakresem działania poszczególnych komórek organizacyjnych firmy.
- Zapoznać się z prawami i obowiązkami pracodawcy i pracownika oraz wymaganiami stawianymi pracownikom w zakresie kwalifikacji, uprawnień i umiejętności praktycznych.
- Uaktualnić oraz dostosowanie wiedzę i umiejętności do standardów obowiązujących w przedsiębiorstwach elektryczno-energetycznych.
- Poznać realia panujące w firmach i skorelować zdobytą wiedzę z praktycznym nauczaniem.
- Pogłębić kompetencje zawodowe pozwalające na podniesienie umiejętności zawodowych nauczycieli kształcących uczniów w zawodach elektryczno-energetycznych.
- Poznać działy firmy i ich zakresy oraz czynności związane z montażem, naprawami maszyn i urządzeń, jak i nowoczesną instalacją elektryczną.
- Zapoznać się ze sposobami prowadzenia i uzgadniania dokumentacji technicznej prowadzonych prac i świadczonych usług.
- Poznać nowoczesne metody sprawdzania i analizowania układów sterowania, regulacji i zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych.
- Poznać nowoczesne metody montażu układów sterowania, regulacji i zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej.
- Poznać systemy montowania i sprawdzania działania środków ochrony przeciwporażeniowej na podstawie dokumentacji technicznej.
- Zdobyć doświadczenie w lokalizowaniu i usuwaniu uszkodzeń maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych z wykorzystaniem nowoczesnych mierników, testerów i oprogramowania diagnostycznego.



## 5. Ramowy program stażu

Nr modułu	Nazwa modułu	Liczba godzin przewidziana na realizację	Zakres tematyczny
Moduł I	Zasady funkcjonowania firmy branży elektryczno – energetycznych.	8	Ankieta wstępna. Szkolenie BHP i PPOŻ. Zapoznanie się ze strukturą organizacyjną i zakresem działania firmy branży elektryczno–energetycznych.
Moduł II	Obieg dokumentacji technicznej świadczonych usług.	8	Poznanie dokumentacji technicznej i usługowej. Organizacja przebiegu dokumentacji firmowej.
Moduł III	Montaż, naprawa maszyn i urządzeń elektryczno–energetycznych.	16	Wykonanie zadań zawodowych związanych ze sposobami montażu i napraw maszyn oraz urządzeń elektryczno–energetycznych.
Moduł IV	Montaż, naprawa nowoczesnych instalacji elektryczno–energetycznych.	8	Wykonanie zadań zawodowych związanych ze sposobami montażu i napraw nowoczesnych instalacji elektryczno–energetycznych.
Moduł V	Uruchamianie nowoczesnych instalacji elektryczno–energetycznych	8	Wykonywanie zadań zawodowych związanych z montażem i uruchamianiem nowoczesnych instalacji elektryczno–energetycznych
Moduł VI	Montażu układów sterowania, regulacji i zabezpieczeń elektryczno–energetycznych.	16	Wykonywanie zadań zawodowych związanych z montażem układów sterowania, regulacji i zabezpieczeń elektryczno–energetycznych.
Moduł VII	Montaż i sprawdzenie działania środków ochrony przeciwporażeniowej na podstawie dokumentacji technicznej.	8	Wykonywanie zadań zawodowych związanych z montażem i sprawdzeniem działania środków ochrony przeciwporażeniowej na podstawie dokumentacji technicznej.
Moduł VIII	Diagnostyka pomiarowa maszyn, urządzeń i instalacji elektryczno–energetycznych.	8	Prowadzenie pomiarów maszyn, urządzeń i instalacji elektryczno–energetycznych. Przeprowadzenie ankiety końcowej. Podsumowanie praktyki.
	<b>Razem</b>	<b>80</b>	



## 6. Szczegółowy program praktyk

### Moduł I

Zasady funkcjonowania firmy branży elektryczno – energetycznych.

Lp.	Działanie Realizacja zadań zawodowych	Liczba godzin	Efekty W wyniku udziału w praktyce/stażu uczestnik/uczestniczka:
Dzień 1	<p><b>Poznanie firmy oraz zasad odbywania praktyk/staży:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wypełnienie testu wstępnego.</li> <li>- Ustalenie harmonogramu.</li> <li>- Poznanie organizacji firmy.</li> <li>- Szkolenie BHP, p-poż. i ochrony środowiska.</li> <li>- Poznanie stanowisk i czynności stanowiskowych.</li> <li>- Analizowanie kwalifikacji, uprawnień i umiejętności pozwalających na wykonywanie zadań.</li> <li>- Zadeklarowanie przestrzegania tajemnicy zawodowej.</li> <li>- Poznawanie zasad współpracy zespołowej.</li> <li>- Stosowanie zasad kultury i etyki.</li> </ul>	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Poznaje struktury organizacyjnej, stanowiska pracy, zasad działania firmy.</li> <li>- Klasyfikuje firmę branży elektryczno–energetycznej.</li> <li>- Zostaje przeszkolony w zakresie bhp, p-poż.</li> <li>- Analizuje pracę działów firmy.</li> <li>- Poznaje zakres pracy na różnych stanowiskach.</li> <li>- Monitoruje możliwości wykonywania prac wynikające z posiadanych kwalifikacji i uprawnień.</li> <li>- Stosuje zasady odpowiedzialności pracowników.</li> <li>- Współpracuje z zespołem.</li> <li>- Przestrzega zasady kultury i etyki.</li> </ul>

### Moduł II

Obieg dokumentacji technicznej świadczonych usług.

Lp.	Działanie Realizacja zadań zawodowych	Liczba godzin	Efekty W wyniku udziału w praktyce/stażu uczestnik/uczestniczka:
Dzień 2	<p><b>Poznanie obiegu dokumentacji technicznej świadczonych usług:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Poznanie rodzajów dokumentacji.</li> <li>- Analizowanie obiegu dokumentacji technicznej i handlowej.</li> <li>- Zastosowanie i wykorzystanie w procesach technologicznych dokumentacji technicznej.</li> <li>- Poznanie oprogramowania komputerowego wykorzystywanego w projektowaniu układów elektrycznych, itp.</li> <li>- Podsumowanie wiadomości.</li> </ul>	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zna dokumentację stosowaną w firmie i zna jej znaczenie w naprawach, montażu i diagnostyce pomiarowej.</li> <li>- Rozróżnia rodzaje dokumentacji w zależności od przeznaczenia w określonym procesie technologicznego.</li> <li>- Zna wagę zadań logistycznych stosowanych w firmie i ich znaczenie w produkcji lub usługach.</li> <li>- Stosuje odpowiednią dokumentację w procesach technologicznych zgodnie ze obowiązującymi standardami.</li> <li>- Stosuje poznane oprogramowanie komputerowe do projektowania układów i schematów elektryczno-energetycznych.</li> <li>- Potrafi wykorzystać znajomość stosowanej dokumentacji w produkcji, naprawach i usługach świadczonych przez firmę.</li> </ul>



### Moduł III

Montaż, naprawa maszyn i urządzeń elektryczno–energetycznych.

#### 1) Montaż, naprawa maszyn elektryczno–energetycznych

L p.	Działanie Realizacja zadań zawodowych	Liczba godzin	Efekty W wyniku udziału w praktyce/stażu uczestnik/uczestniczka:
Dzień 3	<p><b>Wykonanie montażu i napraw maszyn elektryczno–energetycznych, w tym:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analiza dokumentacji technicznej montażu i napraw maszyn elektryczno – energetycznych takich jak: transformatory, maszyny indukcyjne, synchroniczne, komutatorowe prądu przemiennego, prądu stałego, itp..</li> <li>- Przygotowanie stanowiska pracy.</li> <li>- Dobór materiałów stosowanych w operacjach technologicznych.</li> <li>- Dobór narzędzi i oprzyrządowania.</li> <li>- Wykonanie czynności montażowych i naprawczych maszyn elektryczno – energetycznych, np. transformatorów, maszyn indukcyjnych, komutatorowych, itp. zgodnie z zasadami bhp i ppoż.</li> <li>- Ocenianie zgodności i jakości wykonanych prac z dokumentacją techniczną.</li> <li>- Porządkowanie stanowiska pracy.</li> </ul>	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Potrafi odczytać dokumentację techniczną montażu i napraw maszyn oraz określić parametry pracy.</li> <li>- Dobiera materiały wykorzystywane w montażu i naprawach.</li> <li>- Dobiera narzędzia.</li> <li>- Potrafi dobrać oprzyrządowanie.</li> <li>- Rozróżnia rodzaje maszyn elektrycznych i zna ich zastosowanie.</li> <li>- Naprawia i montuje maszyny elektryczno–energetyczne.</li> <li>- Wykorzystuje dostępny w firmie nowoczesny sprzęt, urządzenia pomiarowe i diagnostyczne.</li> <li>- Podejmuje działania korygujące w miarę potrzeb.</li> <li>- Sporządza protokół zgodności wykonanych czynności z dokumentacją montażu i naprawy maszyn elektryczno–energetycznych.</li> </ul>

### Moduł III

#### 2) Montaż, naprawa urządzeń elektryczno–energetycznych

L p.	Działanie Realizacja zadań zawodowych	Liczba godzin	Efekty W wyniku udziału w praktyce/stażu uczestnik/uczestniczka:
Dzień 4	<p><b>Wykonanie montażu i napraw urządzeń elektryczno – energetycznych, w tym:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analiza dokumentacji technicznej montażu i napraw urządzeń elektryczno–energetycznych takich jak: urz. grzejne, urz. oświetleniowe, generatory, prostowniki, przetworniki, bezpieczniki, wyłączniki, itp..</li> <li>- Przygotowanie stanowiska pracy.</li> <li>- Dobór materiałów stosowanych w operacjach technologicznych.</li> <li>- Dobór narzędzi i oprzyrządowania wykorzystywanych w montażu i naprawach.</li> <li>- Wykonanie czynności montażowych i naprawczych urządzeń elektryczno–energetycznych, np. demontaż generatorów, przetworniki i ocena prawidłowości funkcjonowania itp., zgodnie z zasadami bhp i ppoż.</li> <li>- Ocenianie zgodności i jakości wykonanych prac z dokumentacją techniczną.</li> <li>- Porządkowanie stanowiska pracy.</li> </ul>	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Potrafi odczytać dokumentację techniczną.</li> <li>- Dobiera materiały.</li> <li>- Dobiera narzędzia.</li> <li>- Zna właściwości, przeznaczenie i zastosowanie urządzeń elektryczno–energetycznych.</li> <li>- Potrafi dobrać oprzyrządowanie.</li> <li>- Naprawia i montuje urządzenia elektryczno–energetyczne.</li> <li>- Wykorzystuje dostępny w firmie nowoczesny sprzęt, urządzenia pomiarowe i diagnostyczne.</li> <li>- Podejmuje działania korygujące w miarę potrzeb.</li> <li>- Sporządza protokół zgodności wykonanych czynności z dokumentacją montażu i naprawy.</li> </ul>





## Moduł IV

### 3) Montaż, naprawa nowoczesnych instalacji elektryczno–energetycznych.

L.p.	Działanie Realizacja zadań zawodowych	Liczba godzin	Efekty W wyniku udziału w praktyce/stażu uczestnik/uczestniczka:
Dzień 5	<p><b>Wykonanie montażu i napraw instalacji elektryczno–energetycznych, w tym:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analiza dokumentacji technicznej montażu i napraw instalacji elektryczno–energetycznych, takich jak: wewnętrzne linie zasilające, wtykowe, natynkowe, itp.</li> <li>- Przygotowanie stanowiska pracy.</li> <li>- Dobór materiałów stosowanych w operacjach technologicznych.</li> <li>- Dobór narzędzi i oprzyrządowania wykorzystywanych w montażu i naprawach.</li> <li>- Wykonanie czynności montażowych i naprawczych instalacji elektryczno – energetycznych, np. lokalizacja uszkodzeń instalacji podłogowej, w listwach elektroinstalacyjnych itp., zgodnie z zasadami bhp i ppoż.</li> <li>- Ocenianie zgodności i jakości wykonanych prac z dokumentacją techniczną.</li> <li>- Porządkowanie stanowiska pracy.</li> </ul>	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Potrafi odczytać dokumentację techniczną.</li> <li>- Dobiera materiały i osprzęt wykorzystywany w montażu i naprawach instalacji elektryczno–energetycznej, np. dobór przekroju przewodu lub kabli, łączników ręcznych i automatycznych, itp..</li> <li>- Dobiera narzędzia.</li> <li>- Potrafi dobrać oprzyrządowanie.</li> <li>- Naprawia i montuje instalację elektryczno–energetyczną.</li> <li>- Wykorzystuje dostępny w firmie nowoczesny sprzęt i urządzenia pomiarowe i diagnostyczne.</li> <li>- Podejmuje działania korygujące w miarę potrzeb.</li> <li>- Sporządza protokół zgodności wykonanych czynności z dokumentacją montażu i naprawy instalacji elektryczno–energetycznej.</li> </ul>

## Moduł V

### Wykonanie i uruchamianie nowoczesnych instalacji elektryczno–energetycznych.

L.p.	Działanie Realizacja zadań zawodowych	Liczba godzin	Efekty W wyniku udziału w praktyce/stażu uczestnik/uczestniczka:
Dzień 6	<p><b>Uruchomienie instalacji elektryczno – energetycznych, w tym:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analiza dokumentacji technicznej uruchomienia instalacji elektryczno–energetycznych takich jak: instalacji przemysłowej, przyłączy i złączy, itp..</li> <li>- Przygotowanie stanowiska pracy.</li> <li>- Dobór materiałów stosowanych w operacjach technologicznych.</li> <li>- Dobór narzędzi i oprzyrządowania wykorzystywanych podczas uruchomienia instalacji elektryczno–energetycznych.</li> <li>- Wykonanie prac pozwalających na uruchomienie instalacji elektryczno–energetycznych, np. sprawdzenie prawidłowego doboru zabezpieczeń i ich parametrów, itp., zgodnie z zasadami bhp i ppoż.</li> <li>- Ocenianie zgodności i jakości wykonanych prac z dokumentacją techniczną.</li> <li>- Porządkowanie stanowiska pracy.</li> </ul>	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Potrafi odczytać dokumentację techniczną instalacji elektryczno–energetycznej.</li> <li>- Dobiera narzędzia i osprzęt wykorzystywany do uruchomienia instalacji elektryczno–energetycznej.</li> <li>- Potrafi dobrać oprzyrządowanie pomiarowe wykorzystywane do uruchomienia instalacji elektryczno–energetycznej.</li> <li>- Uruchamia wykonaną instalację elektryczno–energetyczną np. WLZ, itp..</li> <li>- Wykorzystuje dostępny w firmie nowoczesny sprzęt i urządzenia pomiarowe i diagnostyczne.</li> <li>- Podejmuje działania korygujące w miarę potrzeb.</li> <li>- Sporządza protokół zgodności wykonanych czynności z dokumentacją do uruchomienia instalacji elektryczno–energetycznej.</li> </ul>



## Moduł VI

Montażu układów sterowania, regulacji i zabezpieczeń elektryczno – energetycznych.

1) Montażu układów sterowania i regulacji elektryczno – energetycznych.

Lp.	Działanie Realizacja zadań zawodowych	Liczba godzin	Efekty W wyniku udziału w praktyce/stażu uczestnik/uczestniczka:
Dzień 7	<p><b>Montażu układów sterowania i regulacji elektryczno–energetycznych, w tym:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analiza dokumentacji układów sterowania i regulacji elektryczno – energetycznych wybranych instalacji i układów pracy maszyn i urządzeń elektrycznych.</li> <li>- Przygotowanie stanowiska pracy.</li> <li>- Dobór materiałów stosowanych w operacjach technologicznych.</li> <li>- Dobór narzędzi i oprzyrządowania wykorzystywanych podczas montażu układów sterowania i regulacji elektryczno–energetycznych.</li> <li>- Wykonanie czynności montażowych układów sterowania i regulacji elektryczno–energetycznych, np. zainstalowanie łączników tyrystorowych, styczników, itp. zgodnie z zasadami bhp i ppoż.</li> <li>- Ocenianie zgodności i jakości wykonanych prac z dokumentacją techniczną.</li> <li>- Porządkowanie stanowiska pracy.</li> </ul>	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Potrafi odczytać dokumentację techniczną układów sterowania i regulacji elektryczno–energetycznych.</li> <li>- Rozróżnia rodzaje układów sterowania i regulacji maszyn i urządzeń elektrycznych.</li> <li>- Dobiera materiały i oprzyrządowanie wykorzystywane podczas montażu układów sterowania i regulacji elektryczno–energetycznych.</li> <li>- Dobiera narzędzia wykorzystywane podczas montażu układów sterowania i regulacji elektryczno–energetycznych.</li> <li>- Potrafi dobrać oprzyrządowanie wykorzystywane podczas montażu układów sterowania i regulacji elektryczno–energetycznych.</li> <li>- Wykonuje montaż układów sterowania i regulacji elektryczno–energetycznych.</li> <li>- Wykorzystuje dostępny w firmie nowoczesny sprzęt i urządzenia pomiarowe i diagnostyczne.</li> <li>- Podejmuje działania korygujące w miarę potrzeb.</li> <li>- Sporządza protokół zgodności wykonanych czynności z dokumentacją wykonawczą w montażu układów sterowania i regulacji elektryczno – energetycznych.</li> </ul>

## Moduł VI

Montażu układów sterowania i regulacji i zabezpieczeń elektryczno – energetycznych.

2) Montażu układów zabezpieczeń elektryczno – energetycznych.

Lp.	Działanie Realizacja zadań zawodowych	Liczba godzin	Efekty W wyniku udziału w praktyce/stażu uczestnik/uczestniczka:
Dzień 8	<p><b>Montażu układów zabezpieczeń elektryczno–energetycznych, w tym:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analiza dokumentacji.</li> <li>- Przygotowanie stanowiska pracy.</li> <li>- Dobór materiałów stosowanych w operacjach technologicznych.</li> <li>- Dobór narzędzi i oprzyrządowania wykorzystywanych podczas montażu układów zabezpieczeń elektryczno–energetycznych.</li> <li>- Wykonanie czynności montażowych układów zabezpieczeń elektryczno–energetycznych, np. zainstalowanie odpowiednio dobranych bezpieczników, wyłączników z wyzwalaczami elektromagnetycznymi, itp., zgodnie z zasadami bhp i ppoż.</li> <li>- Ocenianie zgodności i jakości wykonanych prac z dokumentacją techniczną.</li> <li>- Porządkowanie stanowiska pracy.</li> </ul>	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Potrafi odczytać dokumentację techniczną układów zabezpieczeń elektryczno–energetycznych.</li> <li>- Dobiera narzędzia wykorzystywane podczas montażu układów zabezpieczeń elektryczno–energetycznych.</li> <li>- Potrafi dobrać osprzęt i oprzyrządowanie wykorzystywane podczas montażu układów zabezpieczeń elektryczno–energetycznych.</li> <li>- Wykonuje montaż układów zabezpieczeń elektryczno–energetycznych.</li> <li>- Wykorzystuje dostępny w firmie nowoczesny sprzęt i urządzenia pomiarowe i diagnostyczne.</li> <li>- Podejmuje działania korygujące w miarę potrzeb.</li> <li>- Sporządza protokół zgodności wykonanych czynności z dokumentacją wykonawczą w montażu układów zabezpieczeń elektryczno–energetycznych.</li> </ul>



## Moduł VII

Montaż i sprawdzenie działania środków ochrony przeciwporażeniowej na podstawie dokumentacji technicznej.

Lp.	Działanie Realizacja zadań zawodowych	Liczba godzin	Efekty W wyniku udziału w praktyce/stażu uczestnik/uczestniczka:
Dzień 9	<p><b>Montaż i sprawdzenie działania środków ochrony przeciwporażeniowej, w tym:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analiza dokumentacji technicznej środków ochrony przeciwporażeniowej układów elektryczno–energetycznych, np. sieci TN, TT, IT</li> <li>- Przygotowanie stanowiska pracy.</li> <li>- Dobór zabezpieczeń stosowanych w operacjach technologicznych.</li> <li>- Dobór narzędzi i oprzyrządowania.</li> <li>- Wykonanie czynności montażowych i sprawdzania działania środków ochrony przeciwporażeniowej na podstawie dokumentacji technicznej np., wyłączników różnicowoprądowych zgodnie z zasadami bhp i ppoż.</li> <li>- Ocenianie zgodności i jakości wykonanych prac z dokumentacją techniczną.</li> </ul>	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Potrafi odczytać dokumentację.</li> <li>- Dobiera narzędzia wykorzystywane podczas montażu i sprawdzania działania środków ochrony przeciwporażeniowej układów elektryczno–energetycznych.</li> <li>- Potrafi dobrać rodzaje osprzętu i oprzyrządowania.</li> <li>- Wykonuje montaż i sprawdzanie działania środków ochrony przeciwporażeniowej układów elektryczno–energetycznych.</li> <li>- Wykorzystuje dostępny w firmie nowoczesny sprzęt i urządzenia pomiarowe i diagnostyczne.</li> <li>- Podejmuje działania korygujące w miarę potrzeb.</li> <li>- Sporządza protokół zgodności wykonanych czynności z dokumentacją wykonawczą montażu i sprawdzania działania środków ochrony przeciwporażeniowej układów elektryczno–energetycznych.</li> </ul>

## Moduł VIII

Diagnostyka pomiarowa maszyn, urządzeń i instalacji elektryczno–energetycznych.

Lp.	Działanie Realizacja zadań zawodowych	Liczba godzin	Efekty W wyniku udziału w praktyce/stażu uczestnik/uczestniczka:
Dzień 10	<p><b>Diagnostyka pomiarowa maszyn, urządzeń i instalacji elektryczno–energetycznych, w tym:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zapoznanie z dokumentacją diagnostyczno-pomiarową maszyn, urządzeń i instalacji układów elektryczno–energetycznych, takich jak: pomiar skuteczności uzziemienia ochronnego lub rezystancji uzemień ochronnych, itp..</li> <li>- Przygotowanie stanowiska pracy.</li> <li>- Dobór mierników, narzędzi i oprzyrządowania wykorzystywanych podczas diagnostyki pomiarowej maszyn, urządzeń i instalacji elektryczno–energetycznych,</li> <li>- Wykonanie diagnostyki pomiarowej maszyn, urządzeń i instalacji elektryczno – energetycznych, np. pomiar rezystancji izolacji przewodów, itp., zgodnie z zasadami bhp i ppoż.</li> <li>- Ocenianie zgodności i jakości wykonanych prac z dokumentacją techniczną. Wypełnienie testu końcowego. Podsumowanie praktyki.</li> </ul>	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Potrafi odczytać dokumentację techniczną dotyczącą diagnostyki pomiarowej maszyn, urządzeń i instalacji elektryczno–energetycznej.</li> <li>- Dobiera mierniki, narzędzia i oprzyrządowanie wykorzystywane podczas diagnostyki pomiarowej maszyn, urządzeń i instalacji elektryczno–energetycznych.</li> <li>- Rozróżnia rodzaje i metody pracy stosowane w diagnostyce pomiarowej.</li> <li>- Wykonuje diagnostykę pomiarową maszyn, urządzeń i instalacji elektryczno– energetycznych.</li> <li>- Wykorzystuje dostępny w firmie nowoczesny sprzęt i urządzenia pomiarowe i diagnostyczne.</li> <li>- Podejmuje działania korygujące w miarę potrzeb.</li> <li>- Sporządza protokół zgodności wykonanych czynności z dokumentacją wykonawczą diagnostyki pomiarowej maszyn, urządzeń i instalacji elektryczno – energetycznych.</li> </ul>



## 7. Ewaluacja programu

### Przykładowy test diagnozujący

- 1) **Procedura obiegu dokumentacji technicznej stosowany jest w celu:**
  - a) określenia usterki urządzenia
  - b) doboru oprzyrządowania naprawczego
  - c) sprawnego i racjonalnego montażu i napraw wykonywanych elementów
  - d) stwierdzenia stanów magazynowych
- 2) **Sposób i metoda napraw maszyn i urządzeń elektryczno – energetyczne uzależniona jest od:**
  - a) posiadanych narzędzi montażowo-naprawczych
  - b) umiejętności pracowników wykonujących naprawy
  - c) czasu zgłoszenia naprawy
  - d) rodzaju wykrytego uszkodzenia w maszynie lub urządzeniu
- 3) **Uruchomienie instalacji elektryczno – energetycznej jest możliwe:**
  - a) po dokonaniu sprawdzenia zgodności wykonanych napraw z dokumentacją powykonawczą
  - b) po usunięciu usterki lub naprawy uszkodzonego fragmentu instalacji
  - c) gdy instalacja nie wykazuje po wstępnych obmiarach uszkodzenia
  - d) po stwierdzeniu zgodności zamontowania odpowiednich zabezpieczeń
- 4) **Układy sterowania, regulacji i zabezpieczeń elektryczno – energetycznych montowane są w instalacji:**
  - a) po stwierdzeniu zgodności typu i przeznaczenia w danym układzie np. napędowym
  - b) na podstawie dokumentacji wykonawczej i dokonaniu odbioru kontrolnego
  - c) gdy instalacja jest właściwie opisana i oznaczona
  - d) po sprawdzeniu prawidłowego działania w układzie instalacji
- 5) **Środki ochrony przeciwporażeniowej układów i instalacji elektryczno – energetycznych wykorzystywane są:**
  - a) w każdej instalacji elektryczno – energetycznej
  - b) zgodnie z dokumentacją techniczną określonych układów i instalacji elektryczno – energetycznych
  - c) w celu właściwego działania układów i instalacji elektryczno – energetycznych
  - d) w zabezpieczeniach przeciążeniowych zasilanych maszyn i urządzeń
- 6) **Diagnostyka pomiarowa maszyn, urządzeń i instalacji elektryczno – energetycznych pozwala na:**
  - a) ustalenie wykorzystania maszyn, urządzeń i instalacji elektryczno – energetycznych w układach sterowania
  - b) określenie doboru właściwych parametrów i czasu naprawy materiałami izolacyjnymi stosowanymi przy montażu i naprawach
  - c) wskazuje właściwe przeznaczenie i zastosowanie narzędzi, przyrządów trafność wyboru
  - d) stwierdzenie i lokalizację uszkodzeń jak i określenie parametrów oraz ustawień, regulacji zgodnych z dokumentacją serwisową



## 8. Sposób dokumentowania przebiegu praktyk

Realizacja praktyk/staży jest dokumentowana w dzienniku, w którym nauczyciel wpisuje informacje o wykonaniu konkretnych zadań oraz wskazuje ich efekty, co potwierdzone zostaje podpisem uczestniczki/uczestnika oraz opiekuna praktyk/staży. Dokumentacja realizacji programu obejmuje: dziennik praktyki oraz wypełnione dwa testy (na wejściu i na wyjściu) przez każdego z uczestników praktyk/staży.

## 9. Uwagi i zalecenia dla realizatorów praktyk:

### Przykładowe przedsiębiorstwa, w których nauczyciele mogą odbywać praktyki:

- małe i duże firmy instalatorskie,
- zakłady produkujące maszyn elektrycznych lub energetycznych,
- zakłady remontowe maszyn elektrycznych i energetycznych,
- zakłady energetyczne,
- elektrownie,
- firmy zajmujące się technologiami pozyskiwania źródeł odnawialnych itp.

Firmy i przedsiębiorstwa decydujące się przyjąć nauczycieli na praktyki pogłębiające ich wiedzę teoretyczną i praktyczną powinny być stosownie wyposażone i dysponować odpowiednim sprzętem i oprzyrządowaniem pozwalającym na pełną realizację wykonywanych zadań technologicznych np. zestawy multimetrów, czujników pomiarowych, tablic zasilających i sterowniczych, oscyloskopy, falowniki, przekładniki napięciowe i prądowe, itp.. Do dyspozycji i zapoznania powinny mieć dział technologiczny, logistyczny, produkcyjny i kontroli jakości.

Różnorodność produkcji i usług z jakimi możemy spotkać się w gospodarce światowej z pewnością wymaga wiedzy bardzo ukierunkowanej i specjalistycznej, niemniej jednak zaprezentowanie swoich technologii, metod i sposobów produkcji jak i nowoczesnego oprzyrządowanie pozwoli bardziej realnie spojrzeć na wymagania jakie stawia dzisiejsza rzeczywistość związana z instalatorstwem, systemami sterowania, automatyką, elektromechaniką, elektroniką i energetyką.

Program ten skierowany jest do firmy realizujących np. usługi elektroinstalatorskie, montaż systemów sterowania i automatyki przemysłowej, produkujące lub remontujące elektronarzędzia, maszyny i aparaty elektryczne, urządzenia energetyczne, wdrażające systemy elektroenergetyczne, itp..

Nauczyciele uczący w szkołach, ośrodkach, placówkach oświatowych i warsztatach szkolnych mają do dyspozycji ograniczone możliwości sprzętowe wynikające z możliwości finansowych jak i coraz to nowszych dynamicznie rozwijającej się rozwiązań technologicznych. Tak więc zaznajomienie się z nowoczesną technologią, metodami produkcji, diagnostyką i logistyką jaką dysponuje firma z pewnością w ogromnym stopniu przybliży posiadaną wiedzę do realiów panujących w dzisiejszej rzeczywistości technologicznej. Możliwość bezpośredniego uczestniczenia w procesach produkcyjnych lub naprawczych jest niezastąpionym sposobem pozwalającym w pełni urealnić wiedzę przekazywaną uczniowi - przyszłemu pracownikowi znajdującym zatrudnienie w firmach i przedsiębiorstwach branży elektrycznej i elektroenergetycznej.



## 10. Literatura uzupełniająca:

### Podręczniki:

- 1) Stefan Januszewski, Andrzej Pytlak, Maria Rosnowska-Nowaczyk, Henryk Świętek.  
*Energoelektronika WSiP 2013*
- 2) Marek Pilawski, Tomasz Winek.  
*Pracownia elektryczna WSiP 2013*
- 3) Augustyn Chwaleba, Bogdan Moeschke, Marek Pilawski.  
*Pracownia elektroniczna. Elementy układów elektronicznych WSiP 2013*
- 4) Andrzej Chochowski.  
*Elektrotechnika z automatyką WSiP 2013*
- 5) Edward Musiał.  
*Instalacje i urządzenia Elektroenergetyczne*
- 6) Józef Parchański.  
*Miernictwo elektryczne i elektroniczne WSiP 2013*
- 7) Licencja: Europa-Lehrmittel Verlag. Opracowanie merytoryczne wersji polskiej: Paweł Fabijański, Andrzej Wojciak.  
*Praktyczna elektrotechnika ogólna REA 2013*

### Czasopisma:

- 1) Elektroinstalator
- 2) Elektronik
- 3) Elektronika. Konstrukcje, Technologie, Zastosowania
- 4) Elektronika dla Wszystkich
- 5) Elektronika Praktyczna
- 6) Energia i Budynek
- 7) Energia dla Przemysłu
- 8) Energetyka
- 9) Energetyka Ciepła i Zawodowa



## 11. Załączniki - Podstawa programowa kształcenia w zawodzie

### Załącznik 1 Elektryk

#### PODSTAWA PROGRAMOWA KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE

Opracowano na podstawie dokumentu z dnia 7 lutego 2012 r. przez KOWEziU

#### elektryk 741103

Celem kształcenia zawodowego jest przygotowanie uczących się do życia w warunkach współczesnego świata, wykonywania pracy zawodowej i aktywnego funkcjonowania na zmieniającym się rynku pracy. 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: idea gospodarki opartej na wiedzy, globalizacja procesów gospodarczych i społecznych, rosnący udział handlu międzynarodowego, mobilność geograficzna i zawodowa, nowe techniki i technologie, a także wzrost oczekiwań pracodawców w zakresie poziomu wiedzy i umiejętności pracowników.

W procesie kształcenia zawodowego ważne jest integrowanie i korelowanie kształcenia ogólnego i zawodowego, w tym doskonalenie kompetencji kluczowych nabytych w procesie kształcenia ogólnego, z uwzględnieniem niższych etapów edukacyjnych. Odpowiedni poziom wiedzy ogólnej powiązanej z wiedzą zawodową przyczyni się do podniesienia poziomu umiejętności zawodowych absolwentów szkół kształcących w zawodach, a tym samym zapewni im możliwość sprostania wyzwaniom zmieniającego się rynku pracy.

W procesie kształcenia zawodowego są podejmowane działania wspomagające rozwój każdego uczącego się, stosownie do jego potrzeb i możliwości, ze szczególnym uwzględnieniem indywidualnych ścieżek edukacji i kariery, możliwości podnoszenia poziomu wykształcenia i kwalifikacji zawodowych oraz zapobiegania przedwczesnemu kończeniu nauki.

Elastycznemu reagowaniu systemu kształcenia zawodowego na potrzeby rynku pracy, jego otwartości na uczenie się przez całe życie oraz mobilności edukacyjnej i zawodowej absolwentów ma służyć wyodrębnienie kwalifikacji w ramach poszczególnych zawodów wpisanych do klasyfikacji zawodów szkolnictwa zawodowego.

#### 1. CELE KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE

Absolwent szkoły kształcącej w zawodzie elektryk powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

- 1) montowania i uruchamiania maszyn i urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej;
- 2) wykonywania i uruchamiania instalacji elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej;
- 3) oceniania stanu technicznego maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych po montażu na podstawie pomiarów;
- 4) montowania układów sterowania, regulacji i zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej;
- 5) montowania i sprawdzania działania środków ochrony przeciwporażeniowej na podstawie dokumentacji technicznej.

#### 2. EFEKTY KSZTAŁCENIA

Do wykonywania wyżej wymienionych zadań zawodowych niezbędne jest osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia, na które składają się:

- 1) efekty kształcenia wspólne dla wszystkich zawodów;

#### (BHP). Bezpieczeństwo i higiena pracy

Uczeń:

- 1) rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią;
- 2) rozróżnia zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska w Polsce;
- 3) określa prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;
- 4) przewiduje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych;
- 5) określa zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy;
- 6) określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka;





- 7) organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;
- 8) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych;
- 9) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosuje przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;
- 10) udziela pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia.

#### **(PDG). Podejmowanie i prowadzenie działalności gospodarczej**

Uczeń:

- 1) stosuje pojęcia z obszaru funkcjonowania gospodarki rynkowej;
- 2) stosuje przepisy prawa pracy, przepisy prawa dotyczące ochrony danych osobowych oraz przepisy prawa podatkowego i prawa autorskiego;
- 3) stosuje przepisy prawa dotyczące prowadzenia działalności gospodarczej;
- 4) rozróżnia przedsiębiorstwa i instytucje występujące w branży i powiązania między nimi;
- 5) analizuje działania prowadzone przez przedsiębiorstwa funkcjonujące w branży;
- 6) inicjuje wspólne przedsięwzięcia z różnymi przedsiębiorstwami z branży;
- 7) przygotowuje dokumentację niezbędną do uruchomienia i prowadzenia działalności gospodarczej;
- 8) prowadzi korespondencję związaną z prowadzeniem działalności gospodarczej;
- 9) obsługuje urządzenia biurowe oraz stosuje programy komputerowe wspomagające prowadzenie działalności gospodarczej;
- 10) planuje i podejmuje działania marketingowe prowadzonej działalności gospodarczej;
- 11) optymalizuje koszty i przychody prowadzonej działalności gospodarczej.

#### **(JOZ). Język obcy ukierunkowany zawodowo**

Uczeń:

- 1) posługuje się zasobem środków językowych (leksykalnych, gramatycznych, ortograficznych oraz fonetycznych), umożliwiających realizację zadań zawodowych;
- 2) interpretuje wypowiedzi dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych artykułowane powoli i wyraźnie, w standardowej odmianie języka;
- 3) analizuje i interpretuje krótkie teksty pisemne dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych;
- 4) formułuje krótkie i zrozumiałe wypowiedzi oraz teksty pisemne umożliwiające komunikowanie się w środowisku pracy;
- 5) korzysta z obcojęzycznych źródeł informacji.

#### **(KPS). Kompetencje personalne i społeczne**

Uczeń:

- 1) przestrzega zasad kultury i etyki;
- 2) jest kreatywny i konsekwentny w realizacji zadań;
- 3) przewiduje skutki podejmowanych działań;
- 4) jest otwarty na zmiany;
- 5) potrafi radzić sobie ze stresem;
- 6) aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe;
- 7) przestrzega tajemnicy zawodowej;
- 8) potrafi ponosić odpowiedzialność za podejmowane działania;
- 9) potrafi negocjować warunki porozumień;
- 10) współpracuje w zespole.

2) efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru elektryczno-elektronicznego, stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów PKZ(E.a);

**PKZ(E.a) Umiejętności stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodach: monter sieci i urządzeń telekomunikacyjnych, monter mechatronik, monter-elektronik, elektromechanik pojazdów samochodowych, elektromechanik, elektryk, technik telekomunikacji, technik teleinformatyk, technik elektronik, technik awionik, technik mechatronik, technik elektryk, technik elektroniki i informatyki medycznej, mechanik pojazdów samochodowych, technik pojazdów samochodowych, technik automatyk sterowania ruchem kolejowym, technik elektroenergetyk transportu szynowego**

Uczeń:

- 1) posługuje się pojęciami z dziedziny elektrotechniki i elektroniki;
- 2) opisuje zjawiska związane z prądem stałym i zmiennym;
- 3) interpretuje wielkości fizyczne związane z prądem zmiennym;





- 4) wyznacza wielkości charakteryzujące przebiegi sinusoidalne typu  $y = A \sin(\omega t + \phi)$ ;
- 5) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych;
- 6) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne;
- 7) sporządza schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych;
- 8) rozróżnia parametry elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych;
- 9) posługuje się rysunkiem technicznym podczas prac montażowych i instalacyjnych;
- 10) dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe oraz wykonuje prace z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych;
- 11) wykonuje prace z zakresu obróbki ręcznej;
- 12) określa funkcje elementów i układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej;
- 13) wykonuje połączenia elementów i układów elektrycznych oraz elektronicznych na podstawie schematów ideowych i montażowych;
- 14) dobiera metody i przyrządy do pomiaru parametrów układów elektronicznych i elektronicznych;
- 15) wykonuje pomiary wielkości elektrycznych elementów, układów elektrycznych i elektronicznych;
- 16) przedstawia wyniki pomiarów i obliczeń w postaci tabel i wykresów;
- 17) posługuje się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi oraz przestrzega norm w tym zakresie;
- 18) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań.

3) efekty kształcenia właściwe dla kwalifikacji wyodrębnionych w zawodzie elektryk opisane w części II:

### **E.7. Montaż i konserwacja maszyn i urządzeń elektrycznych**

#### **1. Montaż maszyn i urządzeń elektrycznych**

Uczeń:

- 1) klasyfikuje maszyny i urządzenia elektryczne według określonych kryteriów;
- 2) określa parametry techniczne maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 3) rozróżnia parametry elementów i podzespołów maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 4) rozpoznaje maszyny i urządzenia elektryczne oraz ich elementy;
- 5) rozróżnia materiały konstrukcyjne stosowane w maszynach i urządzeniach elektrycznych;
- 6) rozpoznaje układy zasilania, sterowania i zabezpieczenia maszyn i urządzeń elektrycznych oraz ich elementy;
- 7) rozpoznaje przewody i kable elektryczne;
- 8) określa przeznaczenie maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 9) określa funkcje elementów i podzespołów stosowanych w maszynach i urządzeniach elektrycznych;
- 10) odczytuje i sporządza rysunki oraz schematy maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 11) dobiera narzędzia do montażu maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 12) wykonuje montaż mechaniczny podzespołów elektrycznych i elektronicznych;
- 13) montuje układy zasilania, sterowania, regulacji oraz zabezpieczenia maszyn i urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji;
- 14) sprawdza zgodność wykonanych prac z dokumentacją;
- 15) wykonuje pomiary parametrów maszyn i urządzeń elektrycznych.

#### **2. Konserwacja maszyn i urządzeń elektrycznych**

Uczeń:

- 1) rozpoznaje części zamienne maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 2) lokalizuje typowe uszkodzenia maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 3) przestrzega zasad konserwacji maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 4) planuje kolejność czynności podczas demontażu i montażu maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 5) wykonuje pomiary napięcia zasilania, rezystancji uzwojeń i rezystancji izolacji;
- 6) wykonuje wymianę zużytych lub uszkodzonych elementów i podzespołów maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 7) wykonuje wymianę uszkodzonych elementów układów sterowania i zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 8) sprawdza poprawność wykonanego montażu układów sterowania i zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji;
- 9) przeprowadza oględziny i konserwację maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 10) sprawdza działanie maszyn i urządzeń elektrycznych po montażu i konserwacji.



## **E.8. Montaż i konserwacja instalacji elektrycznych**

### **1. Montaż instalacji elektrycznych**

Uczeń:

- 1) rozróżnia przewody stosowane w instalacjach elektrycznych;
- 2) rozpoznaje sprzęt instalacyjny;
- 3) rozpoznaje źródła światła i oprawy oświetleniowe;
- 4) określa parametry techniczne instalacji elektrycznych i sprzętu instalacyjnego;
- 5) przestrzega zasad wykonywania instalacji elektrycznych w budynkach mieszkalnych i przemysłowych;
- 6) sporządza schemat montażowy instalacji;
- 7) trasuje przebieg przewodów i położenie sprzętu instalacyjnego na podstawie schematu;
- 8) dobiera narzędzia do wykonywania różnych rodzajów instalacji elektrycznych;
- 9) wykonuje połączenia między podzespołami elektrycznymi według schematu ideowego i montażowego;
- 10) sprawdza zgodność montażu instalacji elektrycznej ze schematem;
- 11) wykonuje pomiary parametrów instalacji i zabezpieczeń zgodnie z instrukcją;
- 12) sprawdza działanie instalacji elektrycznej po wykonanym montażu.

### **2. Konserwacja instalacji elektrycznych**

Uczeń:

- 1) przestrzega zasad i określa zakres przeprowadzania prac konserwacyjnych instalacji elektrycznych;
- 2) rozpoznaje typowe uszkodzenia instalacji elektrycznych;
- 3) dobiera części zamienne elementów instalacji elektrycznej na podstawie danych katalogowych;
- 4) dobiera narzędzia do montażu i demontażu elementów instalacji elektrycznej;
- 5) dobiera mierniki do przeprowadzania pomiarów parametrów instalacji elektrycznych;
- 6) sprawdza ciągłość przewodów fazowych i ochronnych;
- 7) wykonuje pomiary parametrów instalacji elektrycznych;
- 8) wykonuje wymianę uszkodzonych przewodów i podzespołów instalacji elektrycznych;
- 9) sprawdza działanie środków ochrony przeciwporażeniowej;
- 10) wykonuje prace konserwacyjne instalacji elektrycznych zgodnie z dokumentacją.

### **3. WARUNKI REALIZACJI KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE**

Szkoła podejmująca kształcenie w zawodzie elektryk powinna posiadać następujące pomieszczenia dydaktyczne:

- 1) pracownię elektrotechniki i elektroniki, wyposażoną w: stanowiska pomiarowe, zawierające stoły laboratoryjne (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) zasilane napięciem 230/400 V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową oraz wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny; zasilacze stabilizowane napięcia stałego, autotransformatory, generatory funkcyjne; przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe, oscyloskopy; zestawy elementów elektrycznych i elektronicznych, przewody i kable elektryczne; trenażery z układami elektrycznymi i elektronicznymi przystosowane do pomiarów; stanowiska komputerowe (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) z oprogramowaniem umożliwiającym symulację pracy układów elektrycznych i elektronicznych;
- 2) pracownię montażu i konserwacji maszyn oraz urządzeń elektrycznych, wyposażoną w: stanowiska do obróbki ręcznej metali i tworzyw sztucznych (jedno stanowisko dla jednego ucznia), przyrządy do pomiaru wielkości geometrycznych; stanowiska montażowe (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) zasilane napięciem 230/400 V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową oraz wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny, przystosowane do demontażu i montażu z podzespołów maszyn, urządzeń elektrycznych, układów sterowania, regulacji i zabezpieczeń; autotransformatory; przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe, mierniki rezystancji izolacji, mierniki prędkości obrotowej; maszyny i urządzenia elektryczne przystosowane do pomiarów; układy elektronicznego sterowania maszynami i urządzeniami elektrycznymi (jedno stanowisko dla dwóch uczniów); stanowiska komputerowe (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) z oprogramowaniem umożliwiającym symulację montażu maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 3) pracownię montażu i konserwacji instalacji elektrycznych, wyposażoną w: stanowiska do obróbki ręcznej metali i tworzyw sztucznych (jedno stanowisko dla jednego ucznia), przyrządy do pomiaru wielkości geometrycznych; stanowiska wyposażone w ażurowe lub drewnopodobne ściany o wymiarach ok. 2 m x 2,5 m (jedno stanowisko dla dwóch uczniów), zasilane napięciem 230/400 V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową oraz wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny, przystosowane do montażu różnego rodzaju instalacji elektrycznych; przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe, mierniki rezystancji izolacji, liczniki energii



elektrycznej; stanowiska komputerowe (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) z oprogramowaniem umożliwiającym symulację montażu i konserwacji instalacji elektrycznych;  
ponadto każda pracownia powinna posiadać stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką i ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym.  
Kształcenie praktyczne może odbywać się w: pracowniach szkolnych, placówkach kształcenia ustawicznego, placówkach kształcenia praktycznego oraz podmiotach stanowiących potencjalne miejsca zatrudnienia absolwentów szkół kształcących w zawodzie.

#### 4. Minimalna liczba godzin kształcenia zawodowego<sup>1)</sup>

Efekty kształcenia wspólne dla wszystkich zawodów oraz efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru elektryczno-elektronicznego stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów	350 godz.
E.7. Montaż i konserwacja maszyn i urządzeń elektrycznych	450 godz.
E.8. Montaż i konserwacja instalacji elektrycznych	350 godz.

<sup>1)</sup> W szkole liczbę godzin kształcenia zawodowego należy dostosować do wymiaru godzin określonego w przepisach w sprawie ramowych planów nauczania w szkołach publicznych, przewidzianego dla kształcenia zawodowego, zachowując minimalną liczbę godzin wskazanych w tabeli odpowiednio dla efektów kształcenia: wspólnych dla wszystkich zawodów i wspólnych dla zawodów w ramach obszaru kształcenia stanowiących podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów oraz właściwych dla kwalifikacji wyodrębnionych w zawodzie.

#### 5. MOŻLIWOŚCI UZYSKIWANIA DODATKOWYCH KWALIFIKACJI W ZAWODACH W RAMACH OBSZARU KSZTAŁCENIA OKREŚLONEGO W KLASYFIKACJI ZAWODÓW SZKOLNICTWA ZAWODOWEGO

Absolwent szkoły kształcącej w zawodzie elektryk po potwierdzeniu kwalifikacji *E.7. Montaż i konserwacja maszyn i urządzeń elektrycznych* i *E.8. Montaż i konserwacja instalacji elektrycznych* może uzyskać dyplom potwierdzający kwalifikacje w zawodzie technik elektryk po potwierdzeniu dodatkowo kwalifikacji *E.24. Eksploatacja maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych* oraz uzyskaniu wykształcenia średniego.



## Załącznik 2 Elektromechanik

### PODSTAWA PROGRAMOWA KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE

Opracowano na podstawie dokumentu z dnia 7 lutego 2012 r. przez KOWEŻiU

#### elektromechanik 741201

Celem kształcenia zawodowego jest przygotowanie uczących się do życia w warunkach współczesnego świata, wykonywania pracy zawodowej i aktywnego funkcjonowania na zmieniającym się rynku pracy.

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: idea gospodarki opartej na wiedzy, globalizacja procesów gospodarczych i społecznych, rosnący udział handlu międzynarodowego, mobilność geograficzna i zawodowa, nowe techniki i technologie, a także wzrost oczekiwań pracodawców w zakresie poziomu wiedzy i umiejętności pracowników.

W procesie kształcenia zawodowego ważne jest integrowanie i korelowanie kształcenia ogólnego i zawodowego, w tym doskonalenie kompetencji kluczowych nabytych w procesie kształcenia ogólnego, z uwzględnieniem niższych etapów edukacyjnych. Odpowiedni poziom wiedzy ogólnej powiązanej z wiedzą zawodową przyczyni się do podniesienia poziomu umiejętności zawodowych absolwentów szkół kształcących w zawodach, a tym samym zapewni im możliwość sprostania wyzwaniom zmieniającego się rynku pracy.

W procesie kształcenia zawodowego są podejmowane działania wspomagające rozwój każdego uczącego się, stosownie do jego potrzeb i możliwości, ze szczególnym uwzględnieniem indywidualnych ścieżek edukacji i kariery, możliwości podnoszenia poziomu wykształcenia i kwalifikacji zawodowych oraz zapobiegania przedwczesnemu kończeniu nauki.

Elastycznemu reagowaniu systemu kształcenia zawodowego na potrzeby rynku pracy, jego otwartości na uczenie się przez całe życie oraz mobilności edukacyjnej i zawodowej absolwentów ma służyć wyodrębnienie kwalifikacji w ramach poszczególnych zawodów wpisanych do klasyfikacji zawodów szkolnictwa zawodowego.

#### 1. CELE KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE

Absolwent szkoły kształcącej w zawodzie elektromechanik powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

- 1) montowania i uruchamiania maszyn i urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej;
- 2) oceniania stanu technicznego maszyn i urządzeń elektrycznych po montażu na podstawie pomiarów;
- 3) montowania układów sterowania, regulacji i zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej.

#### 2. EFEKTY KSZTAŁCENIA

Do wykonywania wyżej wymienionych zadań zawodowych niezbędne jest osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia, na które składają się:

- 1) efekty kształcenia wspólne dla wszystkich zawodów;

##### **(BHP). Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Uczeń:

- 1) rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią;
- 2) rozróżnia zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska w Polsce;
- 3) określa prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;
- 4) przewiduje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych;
- 5) określa zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy;
- 6) określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka;
- 7) organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;
- 8) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych;
- 9) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosuje przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;
- 10) udziela pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia.

##### **(PDG). Podejmowanie i prowadzenie działalności gospodarczej**

Uczeń:

- 1) stosuje pojęcia z obszaru funkcjonowania gospodarki rynkowej;



- 2) stosuje przepisy prawa pracy, przepisy prawa dotyczące ochrony danych osobowych oraz przepisy prawa podatkowego i prawa autorskiego;
- 3) stosuje przepisy prawa dotyczące prowadzenia działalności gospodarczej;
- 4) rozróżnia przedsiębiorstwa i instytucje występujące w branży i powiązania między nimi;
- 5) analizuje działania prowadzone przez przedsiębiorstwa funkcjonujące w branży;
- 6) inicjuje wspólne przedsięwzięcia z różnymi przedsiębiorstwami z branży;
- 7) przygotowuje dokumentację niezbędną do uruchomienia i prowadzenia działalności gospodarczej;
- 8) prowadzi korespondencję związaną z prowadzeniem działalności gospodarczej;
- 9) obsługuje urządzenia biurowe oraz stosuje programy komputerowe wspomagające prowadzenie działalności gospodarczej;
- 10) planuje i podejmuje działania marketingowe prowadzonej działalności gospodarczej;
- 11) optymalizuje koszty i przychody prowadzonej działalności gospodarczej.

#### **(JOZ). Język obcy ukierunkowany zawodowo**

Uczeń:

- 1) posługuje się zasobem środków językowych (leksykalnych, gramatycznych, ortograficznych oraz fonetycznych), umożliwiających realizację zadań zawodowych;
- 2) interpretuje wypowiedzi dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych artykułowane powoli i wyraźnie, w standardowej odmianie języka;
- 3) analizuje i interpretuje krótkie teksty pisemne dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych;
- 4) formułuje krótkie i zrozumiałe wypowiedzi oraz teksty pisemne umożliwiające komunikowanie się w środowisku pracy;
- 5) korzysta z obcojęzycznych źródeł informacji.

#### **(KPS). Kompetencje personalne i społeczne**

Uczeń:

- 1) przestrzega zasad kultury i etyki;
  - 2) jest kreatywny i konsekwentny w realizacji zadań;
  - 3) przewiduje skutki podejmowanych działań;
  - 4) jest otwarty na zmiany;
  - 5) potrafi radzić sobie ze stresem;
  - 6) aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe;
  - 7) przestrzega tajemnicy zawodowej;
  - 8) potrafi ponosić odpowiedzialność za podejmowane działania;
  - 9) potrafi negocjować warunki porozumień;
  - 10) współpracuje w zespole.
- 2) efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru kształcenia elektryczno-elektronicznego, stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów PKZ(E.a);

**PKZ(E.a) Umiejętności stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodach: monter sieci i urządzeń telekomunikacyjnych, monter mechatronik, monter-elektronik, elektromechanik pojazdów samochodowych, elektromechanik, elektryk, technik telekomunikacji, technik teleinformatyk, technik elektronik, technik awionik, technik mechatronik, technik elektryk, technik elektroniki i informatyki medycznej, mechanik pojazdów samochodowych, technik pojazdów samochodowych, technik automatyk sterowania ruchem kolejowym, technik elektroenergetyk transportu szynowego**

Uczeń:

- 1) posługuje się pojęciami z dziedziny elektrotechniki i elektroniki;
- 2) opisuje zjawiska związane z prądem stałym i zmiennym;
- 3) interpretuje wielkości fizyczne związane z prądem zmiennym;
- 4) wyznacza wielkości charakteryzujące przebiegi sinusoidalne typu  $y = A \sin(\omega t + \phi)$ ;
- 5) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych;
- 6) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne;
- 7) sporządza schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych;
- 8) rozróżnia parametry elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych;
- 9) posługuje się rysunkiem technicznym podczas prac montażowych i instalacyjnych;
- 10) dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe oraz wykonuje prace z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych;
- 11) wykonuje prace z zakresu obróbki ręcznej;





- 12) określa funkcje elementów i układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej;
  - 13) wykonuje połączenia elementów i układów elektrycznych oraz elektronicznych na podstawie schematów ideowych i montażowych;
  - 14) dobiera metody i przyrządy do pomiaru parametrów układów elektronicznych i elektronicznych;
  - 15) wykonuje pomiary wielkości elektrycznych elementów, układów elektrycznych i elektronicznych;
  - 16) przedstawia wyniki pomiarów i obliczeń w postaci tabel i wykresów;
  - 17) posługuje się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi oraz przestrzega norm w tym zakresie;
  - 18) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań.
- 3) efekty kształcenia właściwe dla kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie elektromechanik opisane w części II:

### **E.7. Montaż i konserwacja maszyn i urządzeń elektrycznych**

#### **1. Montaż maszyn i urządzeń elektrycznych**

Uczeń:

- 1) klasyfikuje maszyny i urządzenia elektryczne według określonych kryteriów;
- 2) określa parametry techniczne maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 3) rozróżnia parametry elementów i podzespołów maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 4) rozpoznaje maszyny i urządzenia elektryczne oraz ich elementy;
- 5) rozróżnia materiały konstrukcyjne stosowane w maszynach i urządzeniach elektrycznych;
- 6) rozpoznaje układy zasilania, sterowania i zabezpieczenia maszyn i urządzeń elektrycznych oraz ich elementy;
- 7) rozpoznaje przewody i kable elektryczne;
- 8) określa przeznaczenie maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 9) określa funkcje elementów i podzespołów stosowanych w maszynach i urządzeniach elektrycznych;
- 10) odczytuje i sporządza rysunki oraz schematy maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 11) dobiera narzędzia do montażu maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 12) wykonuje montaż mechaniczny podzespołów elektrycznych i elektronicznych;
- 13) montuje układy zasilania, sterowania, regulacji oraz zabezpieczenia maszyn i urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji;
- 14) sprawdza zgodność wykonanych prac z dokumentacją;
- 15) wykonuje pomiary parametrów maszyn i urządzeń elektrycznych.

#### **2. Konserwacja maszyn i urządzeń elektrycznych**

Uczeń:

- 1) rozpoznaje części zamienne maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 2) lokalizuje typowe uszkodzenia maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 3) przestrzega zasad konserwacji maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 4) planuje kolejność czynności podczas demontażu i montażu maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 5) wykonuje pomiary napięcia zasilania, rezystancji uzwojeń i rezystancji izolacji;
- 6) wykonuje wymianę zużytych lub uszkodzonych elementów i podzespołów maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 7) wykonuje wymianę uszkodzonych elementów układów sterowania i zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 8) sprawdza poprawność wykonanego montażu układów sterowania i zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji;
- 9) przeprowadza oględziny i konserwację maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 10) sprawdza działanie maszyn i urządzeń elektrycznych po montażu i konserwacji.

#### **3. WARUNKI REALIZACJI KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE**

Szkoła podejmująca kształcenie w zawodzie elektromechanik powinna posiadać następujące pomieszczenia dydaktyczne:

- 1) pracownię elektrotechniki i elektroniki wyposażoną w: stanowiska pomiarowe, zawierające stoły laboratoryjne (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) zasilane napięciem 230/400 V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową oraz wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny; zasilacze stabilizowane napięcia stałego, autotransformatory, generatory funkcyjne; przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe, oscyloskopy; zestawy elementów elektrycznych i elektronicznych, przewody i kable elektryczne; trenażery z układami elektrycznymi i elektronicznymi przystosowane do badań; stanowiska komputerowe (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) z oprogramowaniem umożliwiającym symulację pracy układów elektrycznych i elektronicznych;
- 2) pracownię montażu i konserwacji maszyn oraz urządzeń elektrycznych, wyposażoną w: stanowiska do obróbki ręcznej metali i tworzyw sztucznych (jedno stanowisko dla jednego ucznia); przyrządy do pomiaru wielkości geometrycznych; stanowiska montażowe (jedno stanowisko dla dwóch uczniów), zasilane napięciem 230/400 V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową oraz wyposażone w wyłączniki awaryjne



i wyłącznik awaryjny centralny, przystosowane do demontażu i montażu: podzespołów, maszyn, urządzeń elektrycznych, układów sterowania, regulacji i zabezpieczeń; autotransformatory; przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe, mierniki rezystancji izolacji, mierniki prędkości obrotowej, maszyny i urządzenia elektryczne przystosowane do pomiarów; układy elektronicznego sterowania maszynami i urządzeniami elektrycznymi (jedno stanowisko dla dwóch uczniów); stanowiska komputerowe (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) z oprogramowaniem umożliwiającym symulację montażu maszyn i urządzeń elektrycznych; ponadto każda pracownia powinna być wyposażona w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką i ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym. Kształcenie praktyczne może odbywać się w: pracowniach szkolnych, placówkach kształcenia ustawicznego, placówkach kształcenia praktycznego oraz podmiotach stanowiących potencjalne miejsca zatrudnienia absolwentów szkół kształcących w zawodzie.

#### 4. Minimalna liczba godzin kształcenia zawodowego<sup>1)</sup>

Efekty kształcenia wspólne dla wszystkich zawodów oraz efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru elektryczno-elektronicznego stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów	350 godz.
E.7. Montaż i konserwacja maszyn i urządzeń elektrycznych	450 godz.

<sup>1)</sup> W szkole liczbę godzin kształcenia zawodowego należy dostosować do wymiaru godzin określonego w przepisach w sprawie ramowych planów nauczania w szkołach publicznych, przewidzianego dla kształcenia zawodowego, zachowując minimalną liczbę godzin wskazanych w tabeli odpowiednio dla efektów kształcenia: wspólnych dla wszystkich zawodów i wspólnych dla zawodów w ramach obszaru kształcenia stanowiących podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów oraz właściwych dla kwalifikacji wyodrębnionych w zawodzie.

#### 5. MOŻLIWOŚCI UZYSKIWANIA DODATKOWYCH KWALIFIKACJI W ZAWODACH W RAMACH OBSZARU KSZTAŁCENIA OKREŚLONEGO W KLASYFIKACJI ZAWODÓW SZKOLNICTWA ZAWODOWEGO

Absolwent szkoły kształcącej w zawodzie elektromechanik po potwierdzeniu kwalifikacji *E.7. Montaż i konserwacja maszyn i urządzeń elektrycznych* może uzyskać dyplom potwierdzający kwalifikacje w zawodzie elektryk po potwierdzeniu dodatkowo kwalifikacji *E.8. Montaż i konserwacja instalacji elektrycznych* lub w zawodzie technik elektryka po potwierdzeniu dodatkowo kwalifikacji *E.8. Montaż i konserwacja instalacji elektrycznych* i *E.24. Eksploatacja maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych* oraz uzyskaniu wykształcenia średniego.



## Załącznik 3 Technik elektryk

### PODSTAWA PROGRAMOWA KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE

Opracowano na podstawie dokumentu z dnia 7 lutego 2012 r. przez KOWEziU

#### technik elektryk 311303

Celem kształcenia zawodowego jest przygotowanie uczących się do życia w warunkach współczesnego świata, wykonywania pracy zawodowej i aktywnego funkcjonowania na zmieniającym się rynku pracy. 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: idea gospodarki opartej na wiedzy, globalizacja procesów gospodarczych i społecznych, rosnący udział handlu międzynarodowego, mobilność geograficzna i zawodowa, nowe techniki i technologie, a także wzrost oczekiwań pracodawców w zakresie poziomu wiedzy i umiejętności pracowników.

W procesie kształcenia zawodowego ważne jest integrowanie i korelowanie kształcenia ogólnego i zawodowego, w tym doskonalenie kompetencji kluczowych nabytych w procesie kształcenia ogólnego, z uwzględnieniem niższych etapów edukacyjnych. Odpowiedni poziom wiedzy ogólnej powiązanej z wiedzą zawodową przyczyni się do podniesienia poziomu umiejętności zawodowych absolwentów szkół kształcących w zawodach, a tym samym zapewni im możliwość sprostania wyzwaniom zmieniającego się rynku pracy.

W procesie kształcenia zawodowego są podejmowane działania wspomagające rozwój każdego uczącego się, stosownie do jego potrzeb i możliwości, ze szczególnym uwzględnieniem indywidualnych ścieżek edukacji i kariery, możliwości podnoszenia poziomu wykształcenia i kwalifikacji zawodowych oraz zapobiegania przedwczesnemu kończeniu nauki.

Elastycznemu reagowaniu systemu kształcenia zawodowego na potrzeby rynku pracy, jego otwartości na uczenie się przez całe życie oraz mobilności edukacyjnej i zawodowej absolwentów ma służyć wyodrębnienie kwalifikacji w ramach poszczególnych zawodów wpisanych do klasyfikacji zawodów szkolnictwa zawodowego.

#### 1. CELE KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE

Absolwent szkoły kształcącej w zawodzie technik elektryk powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

- 1) montowania i uruchamiania maszyn, urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej;
- 2) wykonywania i uruchamiania instalacji elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej;
- 3) lokalizowania i usuwania uszkodzeń maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych;
- 4) oceniania stanu technicznego maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych po montażu i naprawie;
- 5) montowania i naprawiania układów sterowania, regulacji i zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 6) dobierania, montowania i sprawdzania działania środków ochrony przeciwporażeniowej.

#### 2. EFEKTY KSZTAŁCENIA

Do wykonywania wyżej wymienionych zadań zawodowych niezbędne jest osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia, na które składają się:

- 1) efekty kształcenia wspólne dla wszystkich zawodów;

##### **(BHP). Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Uczeń:

- 1) rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią;
- 2) rozróżnia zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska w Polsce;
- 3) określa prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;
- 4) przewiduje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych;
- 5) określa zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy;
- 6) określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka;
- 7) organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;
- 8) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych;
- 9) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosuje przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;
- 10) udziela pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia.





### **(PDG). Podejmowanie i prowadzenie działalności gospodarczej**

Uczeń:

- 1) stosuje pojęcia z obszaru funkcjonowania gospodarki rynkowej;
- 2) stosuje przepisy prawa pracy, przepisy prawa dotyczące ochrony danych osobowych oraz przepisy prawa podatkowego i prawa autorskiego;
- 3) stosuje przepisy prawa dotyczące prowadzenia działalności gospodarczej;
- 4) rozróżnia przedsiębiorstwa i instytucje występujące w branży i powiązania między nimi;
- 5) analizuje działania prowadzone przez przedsiębiorstwa funkcjonujące w branży;
- 6) inicjuje wspólne przedsięwzięcia z różnymi przedsiębiorstwami z branży;
- 7) przygotowuje dokumentację niezbędną do uruchomienia i prowadzenia działalności gospodarczej;
- 8) prowadzi korespondencję związaną z prowadzeniem działalności gospodarczej;
- 9) obsługuje urządzenia biurowe oraz stosuje programy komputerowe wspomagające prowadzenie działalności gospodarczej;
- 10) planuje i podejmuje działania marketingowe prowadzonej działalności gospodarczej;
- 11) optymalizuje koszty i przychody prowadzonej działalności gospodarczej.

### **(JOZ). Język obcy ukierunkowany zawodowo**

Uczeń:

- 1) posługuje się zasobem środków językowych (leksykalnych, gramatycznych, ortograficznych oraz fonetycznych), umożliwiających realizację zadań zawodowych;
- 2) interpretuje wypowiedzi dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych artykułowane powoli i wyraźnie, w standardowej odmianie języka;
- 3) analizuje i interpretuje krótkie teksty pisemne dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych;
- 4) formułuje krótkie i zrozumiałe wypowiedzi oraz teksty pisemne umożliwiające komunikowanie się w środowisku pracy;
- 5) korzysta z obcojęzycznych źródeł informacji.

### **(KPS). Kompetencje personalne i społeczne**

Uczeń:

- 1) przestrzega zasad kultury i etyki;
- 2) jest kreatywny i konsekwentny w realizacji zadań;
- 3) przewiduje skutki podejmowanych działań;
- 4) jest otwarty na zmiany;
- 5) potrafi radzić sobie ze stresem;
- 6) aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe;
- 7) przestrzega tajemnicy zawodowej;
- 8) potrafi ponosić odpowiedzialność za podejmowane działania;
- 9) potrafi negocjować warunki porozumień;
- 10) współpracuje w zespole.

### **(OMZ). Organizacja pracy małych zespołów (wyłącznie dla zawodów nauczanych na poziomie technika)**

Uczeń:

- 1) planuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań;
- 2) dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań;
- 3) kieruje wykonaniem przydzielonych zadań;
- 4) ocenia jakość wykonania przydzielonych zadań;
- 5) wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy;
- 6) komunikuje się ze współpracownikami.

2) efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru elektryczno-elektronicznego, stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów PKZ(E.a) i PKZ(E.c);

**PKZ(E.a) Umiejętności stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodach: monter sieci i urządzeń telekomunikacyjnych, monter mechatronik, monter-elektronik, elektromechanik pojazdów samochodowych, elektromechanik, elektryk, technik telekomunikacji, technik teleinformatyk, technik elektronik, technik awionik, technik mechatronik, technik elektryk, technik elektroniki i informatyki medycznej, mechanik pojazdów samochodowych, technik pojazdów samochodowych, technik automatyk sterowania ruchem kolejowym, technik elektroenergetyk transportu szynowego**

Uczeń:



- 1) posługuje się pojęciami z dziedziny elektrotechniki i elektroniki;
- 2) opisuje zjawiska związane z prądem stałym i zmiennym;
- 3) interpretuje wielkości fizyczne związane z prądem zmiennym;
- 4) wyznacza wielkości charakteryzujące przebiegi sinusoidalne typu  $y = A \sin(\omega t + \phi)$ ;
- 5) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych;
- 6) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne;
- 7) sporządza schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych;
- 8) rozróżnia parametry elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych;
- 9) posługuje się rysunkiem technicznym podczas prac montażowych i instalacyjnych;
- 10) dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe oraz wykonuje prace z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych;
- 11) wykonuje prace z zakresu obróbki ręcznej;
- 12) określa funkcje elementów i układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej;
- 13) wykonuje połączenia elementów i układów elektrycznych oraz elektronicznych na podstawie schematów ideowych i montażowych;
- 14) dobiera metody i przyrządy do pomiaru parametrów układów elektronicznych i elektronicznych;
- 15) wykonuje pomiary wielkości elektrycznych elementów, układów elektrycznych i elektronicznych;
- 16) przedstawia wyniki pomiarów i obliczeń w postaci tabel i wykresów;
- 17) posługuje się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi oraz przestrzega norm w tym zakresie;
- 18) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań.

**PKZ(E.c) Umiejętności stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodach: technik elektroniki, technik elektryk, technik mechatroniki, technik telekomunikacji, technik teleinformatyk**

Uczeń:

- 1) wykonuje operacje matematyczne na liczbach zespolonych;
- 2) sporządza wykresy w skali logarytmicznej;
- 3) charakteryzuje parametry elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych;
- 4) dobiera elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne do określonych warunków eksploatacyjnych;
- 5) określa wpływ parametrów poszczególnych elementów i podzespołów na pracę układów elektrycznych i elektronicznych;
- 6) dobiera metody i przyrządy do pomiaru parametrów układów elektrycznych i elektronicznych;
- 7) dokonuje analizy pracy układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie schematów ideowych oraz wyników pomiarów;
- 8) sporządza dokumentację z wykonywanych prac;
- 9) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań.

3) efekty kształcenia właściwe dla kwalifikacji wyodrębnionych w zawodzie technik elektryk opisane w części II:

**E.7. Montaż i konserwacja maszyn i urządzeń elektrycznych**

**1. Montaż maszyn i urządzeń elektrycznych**

Uczeń:

- 1) klasyfikuje maszyny i urządzenia elektryczne według określonych kryteriów;
- 2) określa parametry techniczne maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 3) rozróżnia parametry elementów i podzespołów maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 4) rozpoznaje maszyny i urządzenia elektryczne oraz ich elementy;
- 5) rozróżnia materiały konstrukcyjne stosowane w maszynach i urządzeniach elektrycznych;
- 6) rozpoznaje układy zasilania, sterowania i zabezpieczenia maszyn i urządzeń elektrycznych oraz ich elementy;
- 7) rozpoznaje przewody i kable elektryczne;
- 8) określa przeznaczenie maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 9) określa funkcje elementów i podzespołów stosowanych w maszynach i urządzeniach elektrycznych;
- 10) odczytuje i sporządza rysunki oraz schematy maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 11) dobiera narzędzia do montażu maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 12) wykonuje montaż mechaniczny podzespołów elektrycznych i elektronicznych;
- 13) montuje układy zasilania, sterowania, regulacji oraz zabezpieczenia maszyn i urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji;
- 14) sprawdza zgodność wykonanych prac z dokumentacją;
- 15) wykonuje pomiary parametrów maszyn i urządzeń elektrycznych.



## **2. Konserwacja maszyn i urządzeń elektrycznych**

Uczeń:

- 1) rozpoznaje części zamienne maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 2) lokalizuje typowe uszkodzenia maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 3) przestrzega zasad konserwacji maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 4) planuje kolejność czynności podczas demontażu i montażu maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 5) wykonuje pomiary napięcia zasilania, rezystancji uzwojeń i rezystancji izolacji;
- 6) wykonuje wymianę zużytych lub uszkodzonych elementów i podzespołów maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 7) wykonuje wymianę uszkodzonych elementów układów sterowania i zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 8) sprawdza poprawność wykonanego montażu układów sterowania i zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji;
- 9) przeprowadza oględziny i konserwację maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 10) sprawdza działanie maszyn i urządzeń elektrycznych po montażu i konserwacji.

### **E.8. Montaż i konserwacja instalacji elektrycznych**

#### **1. Montaż instalacji elektrycznych**

Uczeń:

- 1) rozróżnia przewody stosowane w instalacjach elektrycznych;
- 2) rozpoznaje sprzęt instalacyjny;
- 3) rozpoznaje źródła światła i oprawy oświetleniowe;
- 4) określa parametry techniczne instalacji elektrycznych i sprzętu instalacyjnego;
- 5) przestrzega zasad wykonywania instalacji elektrycznych w budynkach mieszkalnych i przemysłowych;
- 6) sporządza schemat montażowy instalacji;
- 7) trasuje przebieg przewodów i położenie sprzętu instalacyjnego na podstawie schematu;
- 8) dobiera narzędzia do wykonywania różnych rodzajów instalacji elektrycznych;
- 9) wykonuje połączenia między podzespołami elektrycznymi według schematu ideowego i montażowego;
- 10) sprawdza zgodność montażu instalacji elektrycznej ze schematem;
- 11) wykonuje pomiary parametrów instalacji i zabezpieczeń zgodnie z instrukcją;
- 12) sprawdza działanie instalacji elektrycznej po wykonanym montażu.

#### **2. Konserwacja instalacji elektrycznych**

Uczeń:

- 1) przestrzega zasad i określa zakres przeprowadzania prac konserwacyjnych instalacji elektrycznych;
- 2) rozpoznaje typowe uszkodzenia instalacji elektrycznych;
- 3) dobiera części zamienne elementów instalacji elektrycznej na podstawie danych katalogowych;
- 4) dobiera narzędzia do montażu i demontażu elementów instalacji elektrycznej;
- 5) dobiera mierniki do przeprowadzania pomiarów parametrów instalacji elektrycznych;
- 6) sprawdza ciągłość przewodów fazowych i ochronnych;
- 7) wykonuje pomiary parametrów instalacji elektrycznych;
- 8) wykonuje wymianę uszkodzonych przewodów i podzespołów instalacji elektrycznych;
- 9) sprawdza działanie środków ochrony przeciwporażeniowej;
- 10) wykonuje prace konserwacyjne instalacji elektrycznych zgodnie z dokumentacją.

### **E.24. Eksploatacja maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych**

#### **1. Eksploatacja maszyn i urządzeń elektrycznych**

Uczeń:

- 1) określa wymagania eksploatacyjne maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 2) organizuje i nadzoruje prace z zakresu eksploatacji maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 3) dobiera mierniki do przeprowadzania pomiarów parametrów maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 4) określa wpływ parametrów elementów i podzespołów na pracę maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 5) przestrzega zasad lokalizacji uszkodzeń i sposoby wymiany uszkodzonych elementów i podzespołów maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 6) dobiera części zamienne maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 7) dobiera zabezpieczenia maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 8) dobiera, instaluje i sprawdza działanie środków ochrony przeciwporażeniowej;
- 9) lokalizuje i usuwa uszkodzenia w maszynach i urządzeniach elektrycznych;
- 10) ocenia stan techniczny maszyn i urządzeń elektrycznych.



## 2. Eksploatacja instalacji elektrycznych

Uczeń:

- 1) określa wymagania eksploatacyjne instalacji elektrycznych;
- 2) organizuje i nadzoruje prace z zakresu eksploatacji instalacji elektrycznych;
- 3) dobiera, instaluje i sprawdza działanie środków ochrony przeciwporażeniowej;
- 4) przestrzega zasad lokalizacji uszkodzeń i sposoby wymiany uszkodzonych elementów instalacji elektrycznych;
- 5) określa wpływ parametrów przewodów i sprzętu instalacyjnego na pracę instalacji elektrycznych;
- 6) dobiera przewody i kable oraz sprzęt instalacyjny do wykonania instalacji elektrycznych;
- 7) dobiera zabezpieczenia instalacji elektrycznych;
- 8) dobiera mierniki oraz wykonuje pomiary odbiorcze i eksploatacyjne instalacji elektrycznych;
- 9) ocenia stan techniczny instalacji elektrycznych na podstawie oględzin i pomiarów;
- 10) lokalizuje i usuwa uszkodzenia w instalacjach elektrycznych.

## 3. WARUNKI REALIZACJI KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE

Szkoła podejmująca kształcenie w zawodzie technik elektryk powinna posiadać następujące pomieszczenia dydaktyczne:

1) pracownię elektrotechniki i elektroniki, wyposażoną w: stanowiska pomiarowe, zawierające stoły laboratoryjne (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) zasilane napięciem 230/400 V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową oraz wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny; zasilacze stabilizowane napięcia stałego, autotransformatory, generatory funkcyjne; przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe, oscyloskopy; zestawy elementów elektrycznych i elektronicznych, przewody i kable elektryczne; trenażery z układami elektrycznymi i elektronicznymi przystosowane do pomiarów; stanowiska komputerowe (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) z oprogramowaniem umożliwiającym symulację pracy układów elektrycznych i elektronicznych;

2) pracownię montażu i eksploatacji maszyn oraz urządzeń elektrycznych, wyposażoną w: stanowiska do obróbki ręcznej metali i tworzyw sztucznych (jedno stanowisko dla jednego ucznia); przyrządy do pomiaru wielkości geometrycznych; stanowiska montażowe (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) zasilane napięciem 230/400 V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową oraz wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny, przystosowane do demontażu i montażu: podzespołów, maszyn, urządzeń elektrycznych, układów sterowania, regulacji i zabezpieczeń; autotransformatory; przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe, mierniki rezystancji izolacji, mierniki prędkości obrotowej; maszyny i urządzenia elektryczne przystosowane do pomiarów; układy elektronicznego sterowania maszynami i urządzeniami elektrycznymi (jedno stanowisko dla dwóch uczniów); stanowiska komputerowe (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) z oprogramowaniem umożliwiającym symulację montażu i eksploatacji maszyn i urządzeń elektrycznych;

3) pracownię montażu i eksploatacji instalacji elektrycznych, wyposażoną w: stanowiska do obróbki ręcznej metali i tworzyw sztucznych (jedno stanowisko dla jednego ucznia), przyrządy do pomiaru wielkości geometrycznych; stanowiska wyposażone w ażurowe lub drewnopodobne ściany o wymiarach ok. 2 m x 2,5 m (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) zasilane napięciem 230/400 V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową oraz wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny, przystosowane do montażu różnego rodzaju instalacji elektrycznych; przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe, mierniki rezystancji izolacji, mierniki impedancji pętli zwarcia, mierniki rezystancji uziemień, liczniki energii elektrycznej; stanowiska komputerowe (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) z oprogramowaniem umożliwiającym symulację montażu i eksploatacji instalacji elektrycznych; ponadto każda pracownia powinna być wyposażona w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką i ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym.

Kształcenie praktyczne może odbywać się w pracowniach szkolnych, placówkach kształcenia ustawicznego, placówkach kształcenia praktycznego, oraz podmiotach stanowiących potencjalne miejsca zatrudnienia absolwentów szkół kształcących w zawodzie.

Szkoła organizuje praktyki zawodowe w podmiocie zapewniającym rzeczywiste warunki pracy właściwe dla nauczanego zawodu w wymiarze 4 tygodni (160 godzin).



#### 4. Minimalna liczba godzin kształcenia zawodowego<sup>1)</sup>

Efekty kształcenia wspólne dla wszystkich zawodów oraz efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru elektryczno-elektronicznego stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów	400 godz.
E.7. Montaż i konserwacja maszyn i urządzeń elektrycznych	450 godz.
E.8. Montaż i konserwacja instalacji elektrycznych	350 godz.
E.24. Eksploatacja maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych	200 godz.

<sup>1)</sup> W szkole liczbę godzin kształcenia zawodowego należy dostosować do wymiaru godzin określonego w przepisach w sprawie ramowych planów nauczania w szkołach publicznych, przewidzianego dla kształcenia zawodowego, zachowując minimalną liczbę godzin wskazanych w tabeli odpowiednio dla efektów kształcenia: wspólnych dla wszystkich zawodów i wspólnych dla zawodów w ramach obszaru kształcenia stanowiących podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów oraz właściwych dla kwalifikacji wyodrębnionych w zawodzie.



**Załącznik 4 DZIENNIK PRAKTYK**

**DZIENNIK PRAKTYK  
NAUCZYCIELA/KI ZAWODU  
W BRANŻY**

.....  
realizowanych w

.....  
nazwa i adres przedsiębiorstwa

.....  
pieczęć przedsiębiorstwa

**IMIĘ I NAZWISKO  
UCZESTNIKA**

.....  
**IMIĘ I NAZWISKO  
OPIEKUNA PRAKTYK**

**Termin praktyki**

Data rozpoczęcia praktyki	Data zakończenia praktyki



<b>Dzień 1</b>			
Lp.	Data:		Podpis uczestnika uczestniczki
	Działania	Efekty	

Podpis opiekuna praktyk: .....



<b>Dzień 2</b>			
Lp.	Data:		Podpis uczestnika uczestniczki
	<b>Działania</b>	<b>Efekty</b>	

Podpis opiekuna praktyk: .....





<b>Dzień 3</b>			
Lp.	Data:		Podpis uczestnika uczestniczki
	<b>Działania</b>	<b>Efekty</b>	

Podpis opiekuna praktyk: .....



<b>Dzień 4</b>			
Lp.	Data:		Podpis uczestnika uczestniczki
	<b>Działania</b>	<b>Efekty</b>	

Podpis opiekuna praktyk: .....



<b>Dzień 5</b>			
Lp.	Data:		Podpis uczestnika uczestniczki
	<b>Działania</b>	<b>Efekty</b>	

Podpis opiekuna praktyk: .....



<b>Dzień 6</b>			
Lp.	Data:		Podpis uczestnika uczestniczki
	<b>Działania</b>	<b>Efekty</b>	

Podpis opiekuna praktyk: .....



<b>Dzień 7</b>			
Lp.	Data:		Podpis uczestnika uczestniczki
	<b>Działania</b>	<b>Efekty</b>	

Podpis opiekuna praktyk: .....



<b>Dzień 8</b>			
Lp.	Data:		Podpis uczestnika uczestniczki
	Działania	Efekty	

Podpis opiekuna praktyk: .....



<b>Dzień 9</b>			
Lp.	Data:		Podpis uczestnika uczestniczki
	Działania	Efekty	

Podpis opiekuna praktyk: .....



<b>Dzień 10</b>			
Lp.	Data:		Podpis uczestnika uczestniczki
	Działania	Efekty	

Podpis opiekuna praktyk: .....







## LISTA OBECNOŚCI

Lp/Data	Podpis Uczestniczki/Uczestnika	Godziny od-do	Liczba godzin
1/			
2/			
3/			
4/			
5/			
6/			
7/			
8/			
9/			
10/			
		<b>RAZEM</b>	

.....  
podpis Opiekuna praktyk/staży



## Załącznik 5 HARMONOGRAM PRAKTYK

DZIEŃ	TEMATYKA	DZIAŁANIE	LICZBA GODZ.
1.	Zasady funkcjonowania firmy branży elektryczno – energetycznych.	Szkolenie BHP, p-pož. i ochrony środowiska.	2
		Przeprowadzenie testu wstępnego	1
		Zapoznanie z firmą	4
		Ustalenie harmonogramu praktyk	1
2.	Dokumentacja techniczna świadczonych usług.	Poznanie rodzajów dokumentacji firmy branży elektryczno – energetycznych.	8
3.	Wykonanie montażu i napraw maszyn elektryczno – energetycznych.	Wykonanie czynności montażowych i naprawczych maszyn elektryczno – energetycznych, zgodnie z zasadami bhp i ppoż.	8
4.	Wykonanie montażu i napraw urządzeń elektryczno – energetycznych.	Wykonanie czynności montażowych i naprawczych urządzeń elektryczno – energetycznych, zgodnie z zasadami bhp i ppoż.	8
5.	Wykonanie montażu i napraw instalacji elektryczno – energetycznych.	Wykonanie czynności montażowych i naprawczych instalacji elektryczno – energetycznych, zgodnie z zasadami bhp i ppoż.	8
6.	Wykonanie i uruchomienie instalacji elektryczno – energetycznych.	Wykonanie prac pozwalających na uruchomienie instalacji elektryczno – energetycznych, zgodnie z zasadami bhp i ppoż.	8
7.	Montażu układów sterowania i regulacji elektryczno – energetycznych	Wykonanie czynności montażowych układów sterowania i regulacji elektryczno – energetycznych, zgodnie z zasadami bhp i ppoż.	8
8.	Montażu układów zabezpieczeń elektryczno – energetycznych.	Wykonanie czynności montażowych układów zabezpieczeń elektryczno – energetycznych, zgodnie z zasadami bhp i ppoż.	8
9.	Montaż i sprawdzenie działania środków ochrony przeciwporażeniowej.	Wykonanie czynności montażowych i sprawdzania działania środków ochrony przeciwporażeniowej na podstawie dokumentacji technicznej, zgodnie z zasadami bhp i ppoż.	8
10.	Diagnostyka pomiarowa maszyn, urządzeń i instalacji elektryczno – energetycznych	Wykonanie diagnostyki pomiarowej maszyn, urządzeń i instalacji elektryczno – energetycznych, zgodnie z zasadami bhp i ppoż.	6
		Przeprowadzenie ankiety końcowej	1
	Ewaluacja końcowa	Podsumowanie praktyk	1
<b>RAZEM:</b>			<b>80</b>

*Uwagi: Kolejność realizacji tematyki w dniach 2-9 jest dowolna*