



## **PRZYKŁADOWY**

### **PROGRAM NAUCZANIA DLA ZAWODU**

#### **ELEKTRYK 741103**

#### **O STRUKTURZE MODUŁOWEJ**

TYP SZKOŁY: BRANŻOWA SZKOŁA I STOPNIA 3-LETNIA

RODZAJ PROGRAMU: LINIOWY



Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy  
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

---

Autorzy: mgr inż. Tomasz Magnowski, mgr inż. Piotr Tokarz, mgr inż. Joanna Maksimiuk

Recenzenci: mgr inż. Irena Osiak

Ekspert wiodący: mgr inż. Joanna Ksieniewicz

Menadżer projektu: mgr Anna Krajewska

Publikacja powstała w ramach projektu „Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy” w Programie Operacyjnym Wiedza Edukacja Rozwój.  
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.  
Publikacja jest dystrybuowana bezpłatnie.

© Copyright by Ośrodek Rozwoju Edukacji  
Warszawa 2017

Ośrodek Rozwoju Edukacji  
00-478 Warszawa  
Al. Ujazdowskie 28  
[www.ore.edu.pl](http://www.ore.edu.pl)

## SPIS TREŚCI

1. PODSTAWY PRAWNE KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO .....	5
2. OGÓLNE CELE I ZADANIA KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO .....	7
3. INFORMACJE O ZAWODZIE ELEKTRYK .....	8
POWIĄZANIA ZAWODU ELEKTRYK Z INNYMI ZAWODAMI.....	9
SZCZEGÓŁOWE CELE KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE ELEKTRYK .....	9
KORELACJA PROGRAMU NAUCZANIA DLA ZAWODU ELEKTRYK Z PODSTAWĄ PROGRAMOWĄ KSZTAŁCENIA OGÓLNEGO .....	9
4. PLANY NAUCZANIA DLA ZAWODU ELEKTRYK.....	11
Plan nauczania dla zawodu ELEKTRYK o strukturze modułowej – tabela .....	11
Wykaz modułów i jednostek modułowych dla zawodu ELEKTRYK – tabela .....	13
Mapa dydaktyczna dla zawodu ELEKTRYK.....	14
5. PROGRAMY NAUCZANIA DLA POSZCZEGÓLNYCH MODUŁÓW W ZAWODZIE ELEKTRYK .....	15
741103.M1 Badanie układów elektrycznych i elektronicznych .....	15
741103(311303).M1.J1 Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy .....	15
741103.M1.J2 Sporządzanie rysunku technicznego.....	20
741103.M1.J3 Wykonywanie pomiarów obwodów prądu stałego i zmiennego .....	24
741103.M1.J4 Wykonywanie pomiarów elementów, układów i urządzeń elektronicznych. ....	31
741103. M2 Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji elektrycznych.....	37
741103(311303).M2.J1 Dobieranie elementów instalacji elektrycznych .....	37
741103(311303).M2.J2 Wykonywanie i uruchamianie instalacji elektrycznych.....	43
741103(311303).M2.J3 Konserwacja instalacji elektrycznych .....	50
741103.M2.J4 Kształtowanie kompetencji społecznych i umiejętności pracy w zespole .....	56
741103.M3 Montaż, uruchamianie i konserwacja maszyn elektrycznych.....	63
741103.M3.J1 Montowanie i uruchamianie maszyn elektrycznych prądu stałego .....	63
741103(311303).M3.J2 Montowanie i uruchamianie maszyn elektrycznych prądu zmiennego.....	70
741103(311303).M3.J3 Montowanie i uruchamianie transformatorów .....	76
741103(311303).M3.J4 Konserwacja maszyn elektrycznych .....	83
741103.M4 Montaż, uruchamianie i konserwacja urządzeń elektrycznych .....	89
741103(311303).M4.J1 Prowadzenie działalności gospodarczej.....	89
741103(311301).M4.J2 Montowanie i uruchamianie urządzeń elektrycznych .....	93
741103(311303).M4.J3 Konserwacja urządzeń elektrycznych .....	99



Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy  
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

---

741103.M4.J4 Posługiwanie się językiem obcym zawodowym w branży elektrycznej .....	104
<b>ZAŁĄCZNIKI</b> .....	<b>107</b>
<b>ZAŁĄCZNIK 1. EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA ZAWODU ELEKTRYK Z ROZPORZĄDZENIA W SPRAWIE     PODSTAWY PROGRAMOWEJ KSZTAŁCENIA W ZAWODACH</b> .....	<b>107</b>
<b>ZAŁĄCZNIK 2. POGRUPOWANE EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA ZAWODU ELEKTRYK WYNIKAJĄCE Z     PLANU NAUCZANIA</b> .....	<b>111</b>
<b>ZAŁĄCZNIK 3. USZCZEGÓLOWIONE EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA ZAWODU ELEKTRYK</b> .....	<b>122</b>

WERSJA ROBOCZA

## 1. PODSTAWY PRAWNE KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO

Program nauczania dla zawodu ELEKTRYK opracowano zgodnie z następującymi aktami prawnymi:

- Ustawa z dnia 7 września 1991 r. o systemie oświaty (tekst jedn. Dz.U. 2016 poz. 1943 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2016 r. – Prawo oświatowe (Dz.U. 2017 poz. 59),
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2016 r. – Przepisy wprowadzające ustawę – Prawo oświatowe (Dz.U. 2017 poz. 60),
- Ustawa z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (Dz.U. 2016 poz. 64 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 13 grudnia 2016 r. w sprawie klasyfikacji zawodów szkolnictwa zawodowego (Dz.U. 2016 poz. 2094),
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 7 lutego 2012 r. w sprawie ramowych planów nauczania w szkołach publicznych (Dz.U. 2012 poz. 204 z późn. zm.),
- Projekt rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej w sprawie podstawy programowej kształcenia w zawodach z dnia 29 grudnia 2016 r.;
- Projekt rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej w sprawie ramowych planów nauczania dla publicznych szkół z dnia 20 stycznia 2017 r.,
- Projekt rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej w sprawie klasyfikacji zawodów szkolnictwa zawodowego z dnia 22 grudnia 2016 r.;
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 14 lutego 2017 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz podstawy programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej, w tym dla uczniów z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu umiarkowanym lub znacznym, kształcenia ogólnego dla branżowej szkoły I stopnia, kształcenia ogólnego dla szkoły specjalnej przysposabiającej do pracy oraz kształcenia ogólnego dla szkoły policealnej (Dz.U. 2017, poz. 356);
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 7 lutego 2012 r. w sprawie podstawy programowej kształcenia w zawodach (Dz.U. 2012 poz. 184 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 15 grudnia 2010 r. w sprawie praktycznej nauki zawodu (Dz.U. 2010 nr 244 poz. 1626 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej i Sportu z dnia 31 grudnia 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny w publicznych i niepublicznych szkołach i placówkach (Dz.U. 2003 nr 6 poz. 69 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 13 kwietnia 2016 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji typowych dla kwalifikacji o charakterze ogólnym – poziomy 1–4 (Dz.U. 2016 poz. 520),
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 13 kwietnia 2016 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji typowych dla kwalifikacji o charakterze zawodowym – poziomy 1–8 (Dz.U. 2016 poz. 537),

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy  
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

---

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 7 sierpnia 2014 r. w sprawie klasyfikacji zawodów i specjalności na potrzeby rynku pracy oraz zakresu jej stosowania (Dz.U. 2014 poz. 1145 (z późn. zm)),
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 8 lipca 2014 r. w sprawie dopuszczania do użytku szkolnego podręczników (Dz.U. 2014 poz. 909),
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 30 kwietnia 2013 r. w sprawie zasad udzielania i organizacji pomocy psychologiczno-pedagogicznej w publicznych przedszkolach, szkołach i placówkach (Dz.U. 2013 poz. 532),
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 10 czerwca 2015 r. w sprawie szczegółowych warunków i sposobu oceniania, klasyfikowania i promowania uczniów i słuchaczy w szkołach publicznych (Dz.U. 2015 poz. 843 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 27 kwietnia 2015 r. w sprawie szczegółowych warunków i sposobu przeprowadzania egzaminu potwierdzającego kwalifikacje w zawodzie (Dz.U. 2015 poz. 673),
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 27 sierpnia 2012 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół (Dz.U. 2012 poz. 977 z późn. zm.).

## 2. OGÓLNE CELE I ZADANIA KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO

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 poszczególnych zawodach wpisanych do klasyfikacji zawodów szkolnictwa zawodowego.

Opracowany program nauczania pozwoli na osiągnięcie powyższych celów ogólnych kształcenia zawodowego.

### 3. INFORMACJE O ZAWODZIE ELEKTRYK

Zawód Elektryk 741103 jest przypisany do obszaru kształcenia elektryczno elektronicznego; posiada III poziom PRK dla kwalifikacji pełnej EE.05. Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych oraz 3 poziom PRK dla kwalifikacji EE.05. częściowej.

Kształcenie w zawodzie elektryk może odbywać się w Branżowej Szkole I stopnia i na kwalifikacyjnych kursach zawodowych. Istnieje możliwość dalszego kształcenia w zawodzie technik elektryk w Branżowej Szkole II stopnia.

Absolwent szkoły kształcącej w zawodzie elektryk po potwierdzeniu kwalifikacji EE.05. Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych może uzyskać dyplom potwierdzający kwalifikacje w zawodzie technik elektryk po potwierdzeniu kwalifikacji EE.26. Eksploatacja maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych oraz uzyskaniu wykształcenia średniego w LO lub średniego branżowego w Branżowej Szkole II stopnia.

Do podstawowych zadań zawodowych elektryka należy: wykonywanie i uruchamianie instalacji elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej, montowanie i uruchamianie maszyn i urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej, wykonywanie konserwacji instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych oraz instalowanie nowych punktów odbioru energii elektrycznej. Elektryk wykonuje prace instalacyjno-montażowe oraz konserwacyjno-naprawcze instalacji zalicznikowej, typowych odbiorników energii jedno- i trójfazowych w zakładach pracy i budynkach użyteczności publicznej. Elektryk instaluje, konserwuje tablice rozdzielcze, maszyny i urządzenia elektryczne, silniki elektryczne oraz oprawy oświetleniowe. Elektryk wykonuje, przebudowuje, konserwuje, naprawia różnego typu instalacje elektryczne jedno- i trójfazowe, instaluje dodatkowe punkty zasilania, diagnozuje, wyszukuje i usuwa uszkodzenia w instalacjach elektrycznych, dobiera odpowiednie zabezpieczenia w obwodach siłowych i oświetleniowych, montuje rozdzielnice niskiego napięcia, montuje, instaluje oraz konserwuje oprawy oświetleniowe, diagnozuje, wyszukuje i usuwa uszkodzenia silników elektrycznych, wykonuje pomiary diagnostyczne instalacji elektrycznych oraz rezystancji uziemień, instaluje i demontuje proste urządzenia elektryczne małej i średniej mocy.

Do typowych zadań elektryka należy również przegląd zabezpieczeń przeciwzwarciovych, montowanie, demontowanie elektrycznych urządzeń technicznych stanowiących wyposażenie zakładu pracy oraz wykonywanie drobnych prac montersko - ślusarskich związanych z naprawą sprzętu elektrycznego. Ze względu na szybki postęp techniki, jaki dokonał się w dziedzinie instalacyjno-montażowej, zmiany w zasadach budowy instalacji elektrycznych oraz ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym praca w tym zawodzie wymaga stałego poszerzania wiedzy i umiejętności. Elektryk przygotowany jest do pracy indywidualnie i w zespole. Posiada umiejętność współpracy. Ponoś odpowiedzialność za sprzęt, materiały, sprawne działanie instalacji, ale również za bezpieczeństwo ludzi. Ze względu na dużą odpowiedzialność, mimo że zadania i czynności cyklicznie się powtarzają, nie można traktować pracy elektryka jako zrutynizowanej. Obowiązki elektryka mogą się różnić zależności to od dodatkowo zdobytych umiejętności w trakcie całościowego kształcenia.

Elektryk pracuje w różnych gałęziach gospodarki. Jego miejscem pracy są zakłady przemysłowe, produkcyjne, montażowe, instalacyjne lub usługowe, a także firmy eksploatujące maszyny, urządzenia czy instalację elektryczną.

Typowe stanowiska pracy dla elektryka to: elektryk zakładowy, konserwator urządzeń elektrycznych, elektromonter instalacji elektrycznych, instalator urządzeń elektrycznych i inne.

Do wykonywania pracy przy urządzeniach elektrycznych, niezależnie od stanowiska, konieczne jest uzyskanie przez elektryka zakładowego świadectwa kwalifikacyjnego eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych oraz ukończenie kursów bhp. Świadectwo kwalifikacyjne w zakresie



Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy  
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych odpowiedniego napięcia uzyskuje się po zdaniu egzaminu przed właściwą komisją egzaminacyjną.

## POWIĄZANIA ZAWODU ELEKTRYK Z INNYMI ZAWODAMI

Wspólne kwalifikacje z zawodem ELEKTRYK mają zawody kształcone na poziomie technikum pięcioletniego.

Kwalifikacja	741103 zawodu	Zawód	Efekty wspólne
EE.05. Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych	311303	Technik elektryk	PKZ(EE.g) BHP, JOZ, PDG, KPS

## SZCZEGÓLNE CELE KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE ELEKTRYK

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

- 1) wykonywania i uruchamiania instalacji elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej;
- 2) montowania i uruchamiania maszyn i urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej;
- 3) wykonywania konserwacji instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych.

Do wykonywania zadań zawodowych jest niezbędne osiągnięcie efektów kształcenia określonych w podstawie programowej kształcenia w zawodzie ELEKTRYK:

- efekty kształcenia wspólne dla wszystkich zawodów (BHP, PDG, JOZ, KPS);
- efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru elektryczno – elektronicznego (EE) stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie PKZ(EE.g)
- efekty kształcenia właściwe dla kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie: EE.05. Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych

Kształcenie zgodnie z opracowanym programem nauczania pozwoli na osiągnięcie wyżej wymienionych celów kształcenia.

## KORELACJA PROGRAMU NAUCZANIA DLA ZAWODU ELEKTRYK Z PODSTAWĄ PROGRAMOWĄ KSZTAŁCENIA OGÓLNEGO

Program nauczania dla zawodu ELEKTRYK uwzględnia aktualny stan wiedzy o zawodzie ze szczególnym zwróceniem uwagi na nowe technologie i najnowsze koncepcje nauczania.

W programie nauczania dla zawodu ELEKTRYK uwzględniono powiązania z kształceniem ogólnym polegające na wcześniejszym osiąganiu efektów kształcenia w zakresie przedmiotów ogólnokształcących stanowiących podbudowę dla kształcenia w zawodzie.



Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy  
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

---

Dotyczy to przede wszystkim takich przedmiotów jak: matematyka, fizyka, informatyka, język obcy oraz podstawy przedsiębiorczości i edukacji dla bezpieczeństwa.

WERSJA ROBOCZA

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy  
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

## 4. PLANY NAUCZANIA DLA ZAWODU ELEKTRYK

W podstawie programowej kształcenia w zawodzie ELEKTRYK minimalna liczba godzin na kształcenie zawodowe została określona dla efektów kształcenia i wynosi:

- 720 godzin na realizację kwalifikacji EE.05,
- 280 godzin na realizację efektów wspólnych dla wszystkich zawodów i wspólnych dla zawodów w ramach obszaru kształcenia.

### Plan nauczania dla zawodu ELEKTRYK o strukturze modułowej – tabela

Lp	Obowiązkowe zajęcia edukacyjne	Klasa			Liczba godzin tygodniowo w trzyletnim okresie nauczania	Liczba godzin w trzyletnim okresie nauczania
		I	II	III		
<b>Modułowe kształcenie zawodowe **</b>						
1	M1 Badanie układów elektrycznych i elektronicznych	12	0	0	12	384
2	M2 Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji elektrycznych	0	9	8	17	544
3	M3 Montaż, uruchamianie i konserwacja maszyn elektrycznych	0	5	7	12	384
4	M4 Montaż, uruchamianie i konserwacja urządzeń elektrycznych	0	4	5	9	288
Łączna liczba godzin kształcenia zawodowego		12	18	20	50	1600
<b>Tygodniowy wymiar godzin obowiązkowych zajęć edukacyjnych</b>		<b>28</b>	<b>30</b>	<b>28</b>	<b>86</b>	<b>2752</b>
<b>Godziny do dyspozycji dyrektora</b>		<b>3 godz. na realizację zajęć związanych z kształtowaniem kompetencji zawodowych</b>			<b>3</b>	
<b>Doradztwo zawodowe</b>		<b>Minimum 10 godzin w 3 letnim okresie nauczania</b>				
/1/ (do celów obliczeniowych przyjęto 32 tygodnie w ciągu jednego roku szkolnego)						
*w szkolnym planie uwzględnia się również wymiar godzin zajęć określonych w par. 4 ust. 2 rozporządzenia w sprawie ramowych planów nauczania, t.j. m.in. religii lub etyki oraz wychowania do życia w rodzinie.						
** dla młodocianych pracowników wymiar godzin określają przepisy Kodeksu Pracy						
Łącznie na przedmioty min. 1-godzinne (fizyka, biologia, chemia, geografia)- 6 godzin						



Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy  
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

---

## **INFORMACJE DODATKOWE**

Szkoła w porozumieniu z organem prowadzącym może wprowadzić w danym zawodzie specjalizacje (jedną lub kilka). Specjalizacja powinna /specjalizacje powinny dotyczyć danego zawodu i wynikać ze specyficznych potrzeb kształcenia oczekiwanych przez pracodawców na lokalnym rynku pracy oraz postępu technicznego. Na specjalizację/ specjalizacje w danym zawodzie należy wydzielić w planach i programach nauczania od 5% do 15% liczby godzin przeznaczonych na kształcenie zawodowe. Należy sprawdzić, czy po wprowadzeniu specjalizacji w proces kształcenia zawodowego uda się zrealizować liczbę godzin kształcenia zawodowego określonego w podstawie programowej kształcenia w danym zawodzie. Specjalizacja powinna być prowadzona we współpracy z pracodawcą u pracodawcy na rzeczywistych stanowiskach pracy lub w Centrum Kształcenia Praktycznego na stanowiskach zbliżonych do rzeczywistych warunków pracy.

## **INFORMACJE O EGZAMINIE**

Egzamin potwierdzający kwalifikację K1 odbywa się pod koniec drugiego semestru klasy III po zrealizowaniu treści kształcenia z zakresu kwalifikacji.

WERSJA ROBOCZA

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy  
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

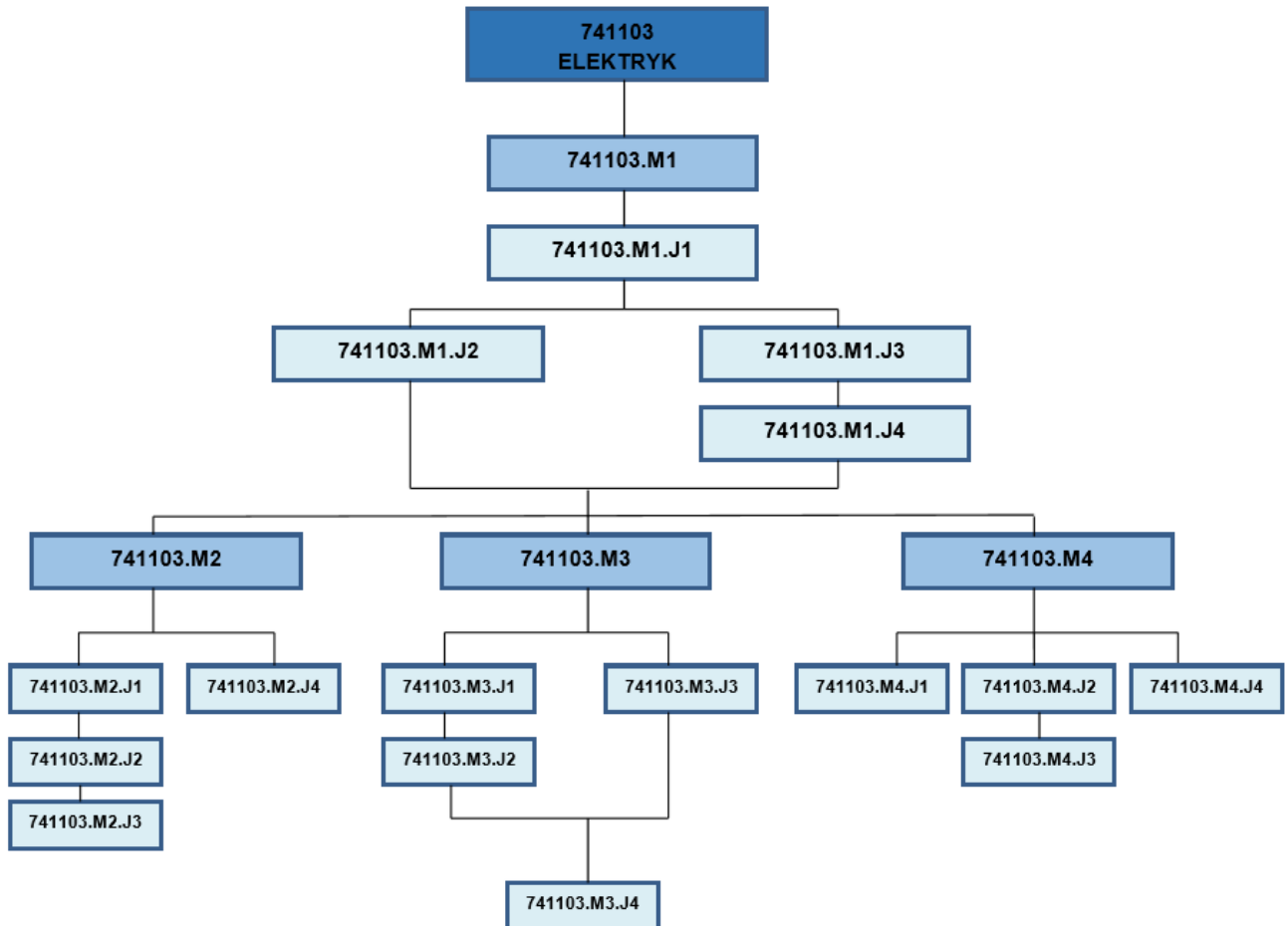
## Wykaz modułów i jednostek modułowych dla zawodu ELEKTRYK – tabela

Nazwa modułu	Nazwa jednostki modułowej	Liczba godzin dla jednostki modułowej	Liczba godzin dla modułu
741103.M1 Badanie układów elektrycznych i elektronicznych	741103(311303).M1.J1 Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy	32	384
	741103.M1.J2 Sporządzanie rysunku technicznego	32	
	741103.M1.J3 Wykonywanie pomiarów obwodów prądu stałego i przemiennego	192	
	741103.M1.J4 Wykonywanie pomiarów elementów, układów i urządzeń elektronicznych.	128	
741103.M2 Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji elektrycznych	741103(311303).M2.J1 Dobieranie elementów instalacji elektrycznych	96	544
	741103(311303).M2.J2 Wykonywanie i uruchamianie instalacji elektrycznych	256	
	741103(311303).M2.J3 Konserwacja instalacji elektrycznych	160	
	741103.M2.J4 Kształtowanie kompetencji społecznych i umiejętności pracy w zespole	32	
741103(311303).M3 Montaż, uruchamianie i konserwacja maszyn elektrycznych	741103(311303).M3.J1 Montowanie i uruchamianie maszyn elektrycznych prądu stałego	96	384
	741103(311303).M3.J2 Montowanie i uruchamianie maszyn elektrycznych prądu zmiennego	128	
	741103(311303).M3.J3 Montowanie i uruchamianie transformatorów	64	
	741103(311303).M3.J4 Konserwacja maszyn elektrycznych	96	
741103.M4 Montaż, uruchamianie i konserwacja urządzeń elektrycznych	741103(311303).M4.J1 Prowadzenie działalności gospodarczej	32	288
	741103(311303).M4.J2 Montowanie i uruchamianie urządzeń elektrycznych	128	
	741103(311303).M4.J3 Konserwacja urządzeń elektrycznych	96	
	741103.M4.J4 Posługiwanie się językiem obcym zawodowym w branży elektrycznej	32	



Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy  
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

## Mapa dydaktyczna dla zawodu ELEKTRYK



## 5. PROGRAMY NAUCZANIA DLA POSZCZEGÓLNYCH MODUŁÓW W ZAWODZIE ELEKTRYK

### 741103.M1 Badanie układów elektrycznych i elektronicznych

#### 741103(311303).M1.J1 Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Istota bezpieczeństwa i higieny pracy.</li> <li>– Istota bezpieczeństwa i higieny pracy.</li> <li>– Bezpieczeństwo socjalne.</li> <li>– Higiena pracy.</li> <li>– Ergonomia w życiu codziennym i pracy zawodowej.</li> <li>– Źródła prawa pracy w Polsce.</li> <li>– Nadzór nad warunkami pracy.</li> <li>– Odpowiedzialność za wykroczenia przeciwko prawom pracownika.</li> <li>– Prawa i obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy.</li> <li>– Prawa i obowiązki pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy.</li> <li>– Wybrane przepisy prawa dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony środowiska, ochrony przeciwpożarowej.</li> <li>– Ochrona zdrowia pracowników.</li> <li>– Profilaktyczne badania lekarskie.</li> <li>– Szkolenia pracowników.</li> <li>– Konsekwencje naruszenia przepisów i zasad bhp podczas wykonywania zadań zawodowych.</li> <li>– Odpowiedzialność porządkowa i materialna pracownika.</li> <li>– Odpowiedzialność cywilna.</li> <li>– Nadzór nad warunkami pracy sprawowany przez Państwową Inspekcję Pracy, Państwową Inspekcję Sanitarną i Urząd Dozoru Technicznego.</li> <li>– Służby nadzorujące warunki pracy – Państwowa Inspekcja Pracy, Państwowa Inspekcja Sanitarna, Urząd Dozoru Technicznego.</li> <li>– Społeczny nadzór nad warunkami pracy.</li> <li>– Szkolenie pracowników w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy</li> <li>– Znaki i sygnały bezpieczeństwa</li> <li>– Organizacja służby bezpieczeństwa i higieny pracy w przedsiębiorstwie.</li> </ul>	<p>BHP(1)1 rozróżnić zagrożenia oraz czynniki szkodliwe, uciążliwe i niebezpieczne występujące w procesach pracy z maszynami, urządzeniami i instalacjami elektrycznymi</p> <p>BHP(1)2 określić pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią</p> <p>BHP(1)3 wyjaśnić zasady ochrony przeciwpożarowej na stanowisku pracy</p> <p>BHP(1)4 rozróżnić środki gaśnicze</p> <p>BHP(1)5 wyjaśnić zasady ergonomii w pracy z maszynami, urządzeniami i instalacjami elektrycznymi</p> <p>BHP(2)1 wymienić instytucje oraz służby działające w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska w Polsce</p> <p>BHP(2)2 określić zadania instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska w Polsce</p> <p>BHP(2)3 określić uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska w Polsce</p> <p>BHP(2)4 wyjaśnić zakres kompetencji instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska w Polsce</p> <p>BHP(3)1 określić prawa i obowiązki pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy</p> <p>BHP(3)2 określić prawa i obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy</p> <p>BHP(3)3 określić konsekwencje wynikające z nieprzestrzegania praw i obowiązków pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy</p> <p>BHP(4)1 określić zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy związanym z wykonywaniem pomiarów parametrów układów elektrycznych i elektronicznych;</p> <p>BHP(4)5 scharakteryzować zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy związanym z wykonywaniem</p>

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy  
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Badania lekarskie pracowników.</li> <li>- Skutki nieprzestrzegania przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska.</li> <li>- Znaki i sygnały i bezpieczeństwa.</li> <li>- Zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych technika elektryka.</li> <li>- Czynniki szkodliwe, niebezpieczne i uciążliwe.</li> <li>- Czynniki fizyczne, chemiczne, biologiczne i psychospołeczne.</li> <li>- Oddziaływanie hałasu na organizm.</li> <li>- Hałas – źródła, metody i środki ochrony przed hałasem.</li> <li>- Wibracje -rodzaje, metody ograniczania.</li> <li>- Zanieczyszczenia powietrza – źródła, rodzaje, metody ograniczenia emisji zanieczyszczeń.</li> <li>- Środowisko pracy.</li> <li>- Narażenie zawodowe.</li> <li>- Choroby zawodowe.</li> <li>- Postępowanie w przypadku pożaru.</li> <li>- Zabezpieczenie przed porażeniem prądem elektrycznym.</li> <li>- Organizacja stanowiska pracy zgodnie z zasadami bezpiecznej pracy oraz wymaganiami ergonomii i ochrony środowiska.</li> <li>- Cele ergonomii.</li> <li>- Ergonomia korekcyjna i koncepcyjna.</li> <li>- Ergonomia postawy przy pracy.</li> <li>- Organizacja stanowiska pracy przy pozycji stojącej.</li> <li>- Organizacja stanowiska pracy przy pozycji siedzącej.</li> <li>- Ręczne prace transportowe.</li> <li>- Środki ochrony indywidualnej i zbiorowej.</li> <li>- Rodzaje środków ochrony indywidualnej i zbiorowej.</li> <li>- Funkcje ochronne środków ochronnych.</li> <li>- Zasady przydziału i użytkowania odzieży ochronnej.</li> <li>- Kształtowanie bezpiecznych i higienicznych warunków pracy podczas wykonywania zadań zawodowych.</li> <li>- Instrukcje użytkowania narzędzi, przyrządów i urządzeń.</li> <li>- Zasady posługiwania się narzędziami ręcznymi, elektrycznymi i pneumatycznymi.</li> <li>- Urządzenia podlegające kontroli UDT.</li> <li>- Zasady bezpiecznej pracy na stanowisku technika elektryka.</li> <li>- Organizacyjne i techniczne środki ochrony</li> </ul>	<p>pomiarów parametrów układów elektrycznych i elektronicznych; BHP(5)1 określić czynniki szkodliwe występujące podczas wykonywania pomiarów parametrów układów elektrycznych i elektronicznych; BHP(6)1 wskazać skutki działania prądu elektrycznego na organizm człowieka; BHP(6)5 scharakteryzować skutki oddziaływania prądu elektrycznego na organizm człowieka; BHP(10)1 udzielić pierwszej pomocy porażonemu prądem elektrycznym;</p>
---	--



<ul style="list-style-type: none"><li>– przed zagrożeniami.</li><li>– Zagrożenia pożarowe a obowiązki pracodawcy i pracownika.</li><li>– Zasady postępowania w sytuacjach zagrożenia pożarem.</li><li>– Akcja ewakuacyjna.</li><li>– Podręczny sprzęt gaśniczy.</li><li>– Zasady bezpiecznej pracy w magazynach części zamiennych i materiałów eksploatacyjnych.</li><li>– Wypadki przy pracy, procedury postępowania.</li><li>– Organizacja działań związanych z udzielaniem pierwszej pomocy.</li><li>– Udzielanie pierwszej pomocy w przypadkach porażenia prądem elektrycznym, zranienia, zatrucia tlenkiem węgla oraz urazów mechanicznych.</li><li>– Ograniczanie zagrożenia hałasem, wibracji.</li><li>– Przeciwdziałanie zagrożeniu zapyleniem.</li></ul>	
---	--

### Planowane zadania

**Proponowane zadania (czynności zawodowe) zawodowe:** zastosowanie środków ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych, udzielanie pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia podczas wykonywania zadań zawodowych

**Zadanie 1.** Rozpoznawanie znaków bezpieczeństwa (praca indywidualna).

Rozpoznaj przygotowane przez nauczyciela znaki bezpieczeństwa oraz określ sytuacje, w których powinny być one stosowane.

**Zadanie 2.** (praca w parach)

Wykonaj poniższe ćwiczenia razem z kolegą/ koleżanką:

- Określ uprawnienia Państwowej Inspekcji Pracy;
- Określ uprawnienia Państwowej Inspekcji Sanitarnej;
- Określ uprawnienia Urzędu Dozoru Technicznego;
- Określ zakres obowiązków pracownika dotyczących bhp;

**Zadanie 3.** (praca indywidualna)

Sprawdź, czy potrafisz rozpoznać znaki bezpieczeństwa w materiałach przygotowanych przez nauczyciela:

- znaki zakazu;
- znaki nakazu;
- znaki ostrzegawcze;
- znaki ewakuacyjne;
- znaki ochrony przeciwpożarowej.

**Zadanie 4.** (praca w parach)

Wykonaj poniższe ćwiczenia razem z kolegą/ koleżanką:

- Wskaż czynniki powodujące zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych elektryka;
- Określ prawidłową kolejność czynności niezbędnych do uruchomienia gaśnicy pianowej;

**Zadanie 5.** Udzielanie pierwszej pomocy osobie porażonej prądem elektrycznym (praca zespołowa).

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy  
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

---

Zaplanuj kolejne czynności związane z udzieleniem pierwszej pomocy osobie porażonej prądem elektrycznym oraz praktyczne przedstawienie tych czynności na fantomie. Ćwiczenie to wykonaj z kolegami w zespołach 2-3 osobowych.

**Zadanie 6.** Ćwiczenia praktyczne związane z wypadkiem przy pracy (praca zespołowa).

Zaplanuj w zespole i wykonaj poniższe ćwiczenia:

- Wypełnianie zgłoszenia wypadku przy pracy przez pracownika według podanego wzoru.
- Przygotowanie treści telefonicznego wezwania służb ratowniczych do wypadku.
- Kompletowanie wyposażenia apteczki pierwszej pomocy.
- Praktyczna ocena przytomności poszkodowanego (symulacja na osobie).
- Praktyczna ocena oddechu u poszkodowanego (symulacja na osobie).
- Praktyczne ćwiczenie sztucznego oddychania i masażu serca na manekinie.
- Unieruchamianie kończyn (ćwiczenia na osobie).
- Bandażowanie ran różnych części ciała (ćwiczenia na osobie).

### **Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne**

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w sali dydaktycznej wyposażonej w: stanowisko komputerowe dla nauczyciela połączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką, skanerem/urządzeniem wielofunkcyjnym oraz z projekтором multimedialnym lub tablicą interaktywną. Oprócz tego sala ta powinna być wyposażona w schematy, makiety, modele oraz plansze dydaktyczne z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy.

### **Środki dydaktyczne**

Przepisy prawa dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska oraz wymagań ergonomii, środki ochrony indywidualnej, podręczne środki gaśnicze. Prezentacje multimedialne oraz filmy dydaktyczne przedstawiające stanowiska pracy i wykonywane zadania na różnych stanowiskach pracy w branży, znaki i sygnały bezpieczeństwa, procedury postępowania w przypadku wystąpienia zagrożeń w miejscu pracy, a także zasady udzielania pierwszej pomocy poszkodowanym.

### **Zalecane metody dydaktyczne**

Podczas procesu kształcenia zaleca się stosowanie: wykładu konwersatoryjnego lub informacyjnego, dyskusji dydaktycznej, pokazu z instruktażem oraz ćwiczeń praktycznych. Wykonywanie ćwiczeń należy poprzedzić szczegółowym instruktażem. Do wprowadzania nowych treści należy zastosować metodę pogadanki i/lub wykładu konwersatoryjnego wspartych pokazem multimedialnym, z wykorzystaniem modeli, plansz, filmów poglądowych i prezentacji. Równolegle powinna być stosowana metoda ćwiczeń przedmiotowych. Zaleca się także stosowanie metody przewodniego tekstu, która wymaga wcześniejszego przygotowania przez nauczyciela pytań prowadzących.

### **Formy organizacyjne**

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form pracy: indywidualnej oraz pracy w małych zespołach. Zajęcia edukacyjne związane z udzielaniem pierwszej pomocy poszkodowanym powinny odbywać się w grupie do 12 uczniów.

Część efektów kształcenia powinna być nauczana w korelacji z kształceniem zawodowym praktycznym i przedmiotem ogólnokształcącym edukacja dla bezpieczeństwa.

## Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

Do oceny osiągnięć edukacyjnych uczniów proponuje się stosowanie sprawdzianów ustnych i pisemnych, testów osiągnięć szkolnych oraz obserwacji pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń. Sprawdzenie osiągnięcia przez ucznia założonych szczegółowych celów kształcenia będzie możliwe poprzez zastosowanie odpowiednich narzędzi bieżącego pomiaru dydaktycznego (opracowanych przez nauczyciela) oraz obserwację ucznia podczas wykonywania przez niego ćwiczeń. Przygotowując ćwiczenia, nauczyciele powinni opracować odpowiednie wskazówki do oceniania osiągnięć uczniów. Jeśli w ćwiczeniu wystąpi konieczność obserwowania działania praktycznego uczniów, trzeba przygotować także arkusze obserwacji. Osiągnięcie innych umiejętności wynikających ze szczegółowych celów kształcenia zostanie sprawdzone poprzez ocenę prezentacji wyników wykonanego ćwiczenia lub test wielokrotnego wyboru specjalnie przygotowany przez nauczyciela.

W procesie oceniania osiągnięć uczniów należy zwracać szczególną uwagę na przestrzeganie obowiązujących instrukcji i przepisów bhp oraz wskazywanie na zagrożenia opisane w ryzyku zawodowym oraz metody przeciwdziałania tym zagrożeniom, a także na dobieranie środków ochrony indywidualnej i zbiorowej i stosowanie procedur udzielania pierwszej pomocy poszkodowanym.

## Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

- dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia,
- dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.

Nauczyciel realizujący program działu powinien:

- dostosować stopień trudności wykonywanych ćwiczeń do możliwości i potrzeb uczniów,
- planując zadania do wykonania przez uczniów z uwzględnieniem ich zainteresowań,
- motywować uczniów do pracy,
- przygotowywać zadania o różnym stopniu trudności i złożoności, zachęcać do korzystania z różnych źródeł informacji zawodowej.

Wskazane jest, aby przygotować zadania i ćwiczenia o zróżnicowanym poziomie trudności dostosowanym do możliwości i potrzeb uczniów uwzględniając ich zainteresowania i zdiagnozowane ograniczenia. Należy zwrócić uwagę na to, aby uczniowie o różnych preferowanych typach uczenia się byli aktywni podczas zajęć i otrzymali materiały ćwiczeniowe odpowiednie do swoich możliwości i preferencji

## 741103.M1.J2 Sporządzanie rysunku technicznego

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Klasyfikacja rysunku technicznego elektrycznego</li> <li>– Normalizacja rysunku technicznego elektrycznego</li> <li>– Wykonywanie rysunku technicznego elektrycznego</li> <li>– Symbole graficzne stosowane na schematach ideowych układów elektrycznych i elektronicznych,</li> <li>– Symbole graficzne stosowane na schematach montażowych układów elektrycznych i elektronicznych,</li> <li>– Zasady tworzenia rysunku technicznego elektrycznego,</li> <li>– Rodzaje rysunku technicznego elektrycznego,</li> <li>– Zasady tworzenia rysunków technicznych maszyn i urządzeń elektrycznych</li> <li>– Rysunki techniczne maszyn i urządzeń elektrycznych</li> <li>– Zasady tworzenia schematów ideowych układów elektrycznych i elektronicznych,</li> <li>– Zasady tworzenia schematów montażowych układów elektrycznych i elektronicznych, <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schematy ideowe układów elektrycznych,</li> <li>- Schematy ideowe układów elektronicznych,</li> <li>- Schematy montażowe układów elektrycznych,</li> <li>- Schematy montażowe układów elektronicznych</li> </ul> </li> <li>– Stosowanie rysunku technicznego mechanicznego w pracach montażowych maszyn i urządzeń elektrycznych</li> <li>– Wykorzystywanie rysunku technicznego podczas montażu instalacji elektrycznych</li> <li>– Wykorzystywanie rysunku technicznego podczas prac instalacyjnych</li> <li>– Rodzaje oprogramowania komputerowego do wykonywania rysunków technicznych elektrycznych i elektronicznych</li> <li>– Zasady korzystania z oprogramowania komputerowego do wykonywania rysunków i dokumentacji technicznej</li> <li>– Komputerowe wspomaganie projektowania CAD</li> <li>– Aplikacje do obliczania podstawowych parametrów różnych układów</li> </ul>	<p>PKZ(EE.g)(6)3 zastosować zasady sporządzania schematów ideowych układów elektrycznych i elektronicznych;</p> <p>PKZ(EE.g)(6)4 narysować schematy ideowe układów elektrycznych;</p> <p>PKZ(EE.g)(6)5 narysować schematy ideowe układów elektronicznych;</p> <p>PKZ(EE.g)(6)6 zastosować zasady sporządzania schematów montażowych układów elektrycznych i elektronicznych;</p> <p>PKZ(EE.g)(6)7 rozpoznać symbole graficzne stosowane na schematach montażowych układów elektrycznych;</p> <p>PKZ(EE.g)(6)8 narysować schematy montażowe układów elektrycznych;</p> <p>PKZ(EE.g)(6)9 rozpoznać symbole graficzne stosowane na schematach montażowych układów elektronicznych;</p> <p>PKZ(EE.g)(6)10 narysować schematy montażowe układów elektronicznych;</p> <p>PKZ(EE.g)(17)1 wskazać programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań;</p> <p>PKZ(EE.g)(17)2 obsłużyć programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań;</p> <p>EE.05.1(7)1 zastosować symbole elementów instalacji elektrycznej;</p> <p>EE.05.1(7)2 rozróżnić schemat montażowy i ideowy instalacji elektrycznej;</p> <p>EE.05.1(7)3 zastosować zasady sporządzania schematów montażowych i ideowych instalacji elektrycznej;</p> <p>EE.05.2(8)2 wykonać schematy układów połączeń maszyn elektrycznych;</p> <p>EE.05.2(8)4 wykonać schematy układów połączeń urządzeń elektrycznych;</p> <p>BHP(7)5 zorganizować stanowisko pracy z wykorzystaniem komputera zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;</p>

## Planowane zadania

**Proponowane zadania (czynności zawodowe) zawodowe:** czytanie schematów ideowych i montażowych instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych, sporządzenie schematów ideowych i montażowych instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych

**Zadanie 1.** Projektowanie schematu elektronicznego urządzenia (praca indywidualna).

Zaprojektuj schemat elektroniczny urządzenia, w skład którego wchodzi: źródło zasilania, cztery diody LED, dwa przyciski, dowolny układ cyfrowy (z bramkami logicznymi). Wykorzystaj w tym celu odpowiednie oprogramowanie do projektowania układów elektronicznych i pracuj w oparciu o znormalizowane symbole i bloki rysunkowe. Po wykonaniu schematu powyższego urządzenia dokonaj symulacji jego pracy.

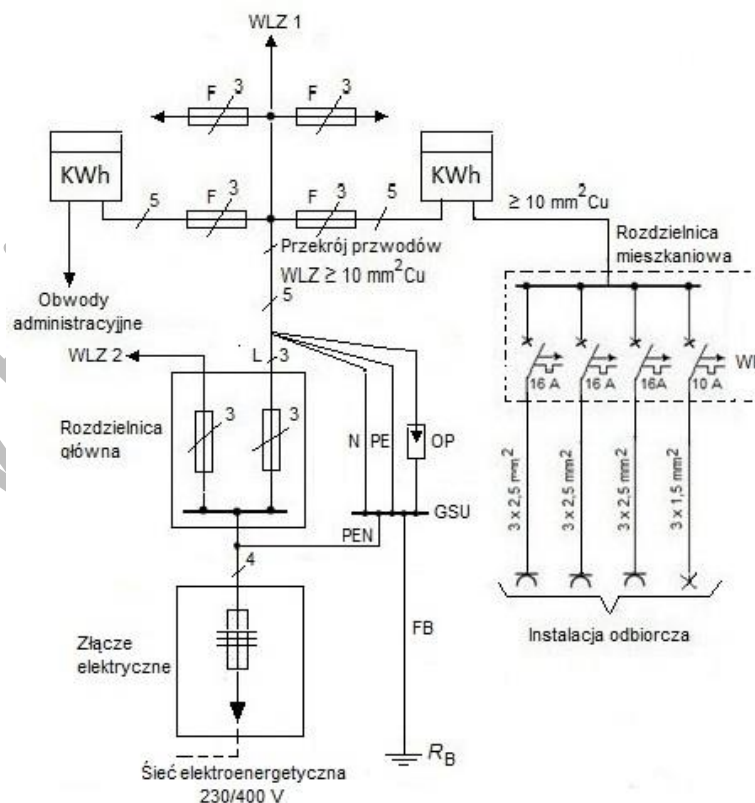
**Środki dydaktyczne do ćwiczenia:** podręcznik, notatki, komputer z oprogramowaniem do projektowania schematów elektronicznych.

**Zadanie 2.** Czytanie schematu instalacji elektrycznej (praca indywidualna).

Zapoznaj się ze schematem instalacji elektrycznej podanym poniżej. Odczytaj informacje zawarte na tym schemacie m.in. poprzez rozpoznanie symboli graficznych oraz sformułuj opis tego schematu. Porównaj swój opis schematu z opisami tego schematu wykonanymi przez pozostałych uczniów Twojej klasy.

**Środki dydaktyczne do zadania2.**

Instrukcja do wykonania ćwiczenia zawierająca dokumentację zadania, schemat elektryczny, Polskie Normy z symbolami graficznymi elektrycznymi, arkusze papieru, pisaki.





## **Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne**

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w sali dydaktycznej wyposażonej w stanowiska komputerowe dla uczniów (1 komputer na 1 ucznia), normy elektryczne w wersji papierowej i elektronicznej, prezentacje multimedialne, plansze na temat rysunku technicznego dla elektryków. Sala dydaktyczna powinna być wyposażona także w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką i ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym. Dodatkowym wyposażeniem sali dydaktycznej może być: tablica interaktywna i wizualizer.

### **Środki dydaktyczne**

- Polskie Normy w zakresie wykonywania rysunku technicznego elektrycznego,
- dokumentacje techniczne maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych,
- przykłady schematów ideowych oraz montażowych maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych,
- przykłady schematów ideowych oraz montażowych układów elektronicznych,
- komputery wyposażone w oprogramowanie w wersji dydaktycznej pozwalające m.in. na tworzenie schematów instalacji, projektowanie rozdzielnic.

### **Zalecane metody dydaktyczne**

Zalecanymi metodami dydaktycznymi ze względu na specyfikę jednostki modułowej są: ćwiczenia przedmiotowe, metoda przewodniego tekstu i metoda projektów, które zapewniają na zajęciach aktywność każdego ucznia oraz samodzielne i świadome zdobywanie efektów kształcenia.

### **Formy organizacyjne**

Zajęcia lekcyjne powinny być prowadzone w grupach o maksymalnej liczbie 12 osób. Podczas poznawania poszczególnych zasad i faz wykonywania projektu instalacji elektrycznej uczniowie powinni pracować indywidualnie. Inne ćwiczenia np. projekt wybranej instalacji elektrycznej mogą być realizowane w grupach 2-3-osobowych.

## **Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia**

Osiągnięcia uczniów należy sprawdzać systematycznie według kryteriów podanych na początku zajęć.

Osiągnięcia uczniów należy oceniać na podstawie:

- ustnych sprawdzianów wiadomości i umiejętności,
- testów osiągnięć szkolnych,
- ukierunkowanej obserwacji indywidualnej i zespołowej pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń.

Wiadomości teoretyczne, mogą być sprawdzane za pomocą testu z zadaniami zamkniętymi (wielokrotnego wyboru, na dobieranie) i otwartymi (krótkiej odpowiedzi, z luką).

Umiejętności praktyczne proponuje się sprawdzać przez obserwację czynności uczniów w trakcie wykonywania ćwiczeń.

Podczas obserwacji należy zwrócić uwagę na:

- przestrzeganie zasad tworzenia schematów ideowych układów elektrycznych i elektronicznych,
- sprawność posługiwania się dokumentacją techniczną,
- prawidłowe odczytywanie symboli graficznych stosowanych na schematach ideowych oraz montażowych układów elektrycznych i elektronicznych,
- umiejętność pracy w grupie,
- planowanie i organizacja pracy.

Kontrolę poprawności wykonania ćwiczenia należy przeprowadzić w trakcie i po jego wykonaniu. Na zakończenie jednostki modułowej wskazane jest przeprowadzenie testu praktycznego z zadaniem typu próba pracy.

W końcowej ocenie jednostki modułowej oprócz wyniku testu praktycznego należy wziąć pod uwagę oceny wszystkich form sprawdzania efektów kształcenia ze szczególnym uwzględnieniem ocen z ćwiczeń wykonywanych w trakcie jej realizacji.

### Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

- dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia,
- dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.

Nauczyciel powinien:

- motywować uczniów do pracy,
- dostosowywać stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości uczniów,
- uwzględniać zainteresowania uczniów,
- przygotowywać zadania o różnym stopniu trudności i złożoności,
- zachęcać uczniów do korzystania z różnych źródeł informacji zawodowej.

Wskazane jest, aby przygotować zadania i ćwiczenia o zróżnicowanym poziomie trudności dostosowanym do możliwości i potrzeb uczniów uwzględniając ich zainteresowania i zdiagnozowane ograniczenia. Należy zwrócić uwagę na to, aby uczniowie o różnych preferowanych typach uczenia się byli aktywni podczas zajęć i otrzymali materiały ćwiczeniowe odpowiednie do swoich możliwości i preferencji

## 741103.M1.J3 Wykonywanie pomiarów obwodów prądu stałego i zmiennego

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Wielkości fizyczne i jednostki w elektrotechnice.</li> <li>– Właściwości elektryczne materii (ładunek elektryczny, elektryzowanie się ciał, przenikalność elektryczna, prawo Coulomba).</li> <li>– Pole elektryczne (natężenie pola, potencjał i napięcie, pojemność elektryczna, kondensatory).</li> <li>– Prąd elektryczny w różnych środowiskach.</li> <li>– Pole magnetyczne (indukcja i strumień magnetyczny, natężenie pola magnetycznego, magnesowanie materiałów, indukcja elektromagnetyczna, indukcyjność własna i wzajemna, prądy wirowe).</li> <li>– Źródła energii elektrycznej.</li> <li>– Materiały stosowane w elektrotechnice.</li> <li>– Obwód elektryczny i jego elementy.</li> <li>– Rezystancja, konduktancja, rezystywność, konduktywność.</li> <li>– Prawo Ohma.</li> <li>– Praca i moc elektryczna.</li> <li>– Idealne i rzeczywiste źródło napięcia, sprawność źródła napięcia.</li> <li>– Prawa Kirchhoffa.</li> <li>– Połączenie szeregowe i równoległe rezystorów.</li> <li>– Obwody rozgałęzione.</li> <li>– Pomiar i regulacja prądu i napięcia</li> <li>– Połączenie szeregowe i równoległe źródeł napięcia.</li> <li>– Metoda superpozycji.</li> <li>– Przemiany energetyczne.</li> <li>– Źródła napięcia przemiennego.</li> <li>– Przebiegi okresowe.</li> <li>– Podstawowe parametry przebiegów sinusoidalnych.</li> <li>– Wykresy wektorowe.</li> <li>– Prawo Ohma i prawa Kirchhoffa w obwodach prądu sinusoidalnego.</li> <li>– Elementy R, L, C zasilane napięciem sinusoidalnym.</li> <li>– Połączenie szeregowe i równoległe elementów R, L, C</li> <li>– Obwody rozgałęzione RLC.</li> <li>– Moc czynna, bierna i pozorna.</li> <li>– Rezonans napięć i rezonans prądów.</li> <li>– Wytwarzanie napięć trójfazowych.</li> <li>– Prąd trójfazowy.</li> </ul>	<p>PKZ(EE.g)(1)1 zastosować podstawowe pojęcia związane z prądem elektrycznym;            PKZ(EE.g)(1)2 rozróżnić wielkości fizyczne stosowane w elektrotechnice;            PKZ(EE.g)(1)3 wskazać warunki przepływu prądu elektrycznego w obwodzie elektrycznym;            PKZ(EE.g)(1)4 wyjaśnić pojęcia dotyczące elementów obwodu elektrycznego;            PKZ(EE.g)(1)5 nazwać materiały stosowane w elektrotechnice i elektronice;            PKZ(EE.g)(1)6 wyjaśnić pojęcia dotyczące przebiegów sinusoidalnych;            PKZ(EE.g)(1)7 wyjaśnić pojęcia dotyczące obwodów elektrycznych prądu sinusoidalnego;            PKZ(EE.g)(2)1 wyjaśnić zjawiska zachodzące w polu elektrycznym, magnetycznym i elektromagnetycznym;            PKZ(EE.g)(2)2 scharakteryzować zjawiska zachodzące podczas przepływu prądu stałego;            PKZ(EE.g)(2)3 scharakteryzować zjawiska zachodzące podczas przepływu prądu zmiennego;            PKZ(EE.g)(2)4 wyjaśnić zjawiska związane z przepływem prądu w przewodnikach i półprzewodnikach;            PKZ(EE.g)(3)1 scharakteryzować wielkości fizyczne obwodów prądu stałego;            PKZ(EE.g)(3)2 scharakteryzować wielkości fizyczne obwodów prądu zmiennego;            PKZ(EE.g)(4)1 obliczyć wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych z zastosowaniem praw elektrotechniki;            PKZ(EE.g)(4)3 oszacować wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych z zastosowaniem praw elektrotechniki;            PKZ(EE.g)(5)1 zidentyfikować symbole graficzne elementów elektrycznych;            PKZ(EE.g)(5)2 zidentyfikować symbole graficzne układów elektrycznych;            PKZ(EE.g)(5)5 zidentyfikować elementy oraz układy elektryczne;            PKZ(EE.g)(6)1 rozpoznać symbole graficzne stosowane na schematach ideowych układów elektrycznych;            PKZ(EE.g)(7)1 scharakteryzować parametry elementów elektrycznych;            PKZ(EE.g)(7)3 scharakteryzować parametry układów elektrycznych;            PKZ(EE.g)(8)1 odczytać rysunek techniczny podczas prac montażowych</p>



Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy  
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sieci trójfazowe.</li> <li>- Przyłączanie odbiorników do sieci trójfazowych, połączenie w trójkąt i w gwiazdę.</li> <li>- Odbiorniki symetryczne i niesymetryczne.</li> <li>- Moc w obwodach prądu trójfazowego.</li> <li>- Spadek napięcia i strata mocy w liniach przesyłowych.</li> <li>- Źródła napięcia przemiennego.</li> <li>- Przebiegi okresowe.</li> <li>- Podstawowe parametry przebiegów sinusoidalnych.</li> <li>- Wykresy wektorowe.</li> <li>- Prawo Ohma i prawa Kirchhoffa w obwodach prądu sinusoidalnego.</li> <li>- Elementy R, L, C zasilane napięciem sinusoidalnym.</li> <li>- Połączenie szeregowe i równoległe elementów R, L, C.</li> <li>- Obwody rozgałęzione RLC.</li> <li>- Moc czynna, bierna i pozorna.</li> <li>- Rezonans napięć i rezonans prądów.</li> <li>- Wytwarzanie napięć trójfazowych.</li> <li>- Prąd trójfazowy.</li> <li>- Sieci trójfazowe.</li> <li>- Przyłączanie odbiorników do sieci trójfazowych, połączenie w trójkąt i w gwiazdę.</li> <li>- Odbiorniki symetryczne i niesymetryczne</li> <li>- Moc w obwodach prądu trójfazowego.</li> <li>- Zasady organizacji stanowiska pomiarowego.</li> <li>- Wymagania dotyczące mierników elektrycznych i elementów obwodów pomiarowych.</li> <li>- Zasady bezpieczeństwa przy wykonywaniu pomiarów elektrycznych.</li> <li>- Zasady organizacji pracy przy wykonywaniu pomiarów elektrycznych.</li> <li>- Urządzenia i przyrządy pomiarowe.</li> <li>- Wpływ parametrów mierników na wyniki pomiarów.</li> <li>- Wyznaczanie błędów pomiaru.</li> <li>- Pomiar bezpośrednie i pośrednie.</li> <li>- Pomiar napięcia.</li> <li>- Pomiar natężenia prądu.</li> <li>- Układy regulacji napięcia.</li> <li>- Układy regulacji natężenia prądu.</li> <li>- Rozszerzanie zakresu pomiarowego woltomierza i amperomierza.</li> <li>- Pomiar rezystancji metodą bezpośrednią.</li> <li>- Pomiar rezystancji metodami pośrednimi.</li> <li>- Wyznaczanie charakterystyk prądowo-napięciowych elementów pasywnych.</li> <li>- Badanie obwodów nierozgałęzionych.</li> </ul>	<p>PKZ(EE.g)(8)2 wykonać prace montażowe zgodnie z rysunkiem technicznym          PKZ(EE.g)(8)3 odczytać rysunek techniczny podczas prac instalacyjnych          PKZ(EE.g)(8)4 wykonać prace instalacyjne zgodnie z rysunkiem technicznym          PKZ(EE.g)(9)1 dobrać narzędzia i przyrządy pomiarowe wykorzystywane do prac z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych          PKZ(EE.g)(9)2 ocenić przydatność narzędzi i przyrządów pomiarowych do prac z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych          PKZ(EE.g)(9)3 zastosować narzędzia i przyrządy pomiarowe wykorzystywane do prac z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych          PKZ(EE.g)(11)1 dokonać analizy dokumentacji technicznej pod względem funkcji elementów i układów elektrycznych;          PKZ(EE.g)(12)1 odczytać schemat ideowy i montażowy układów elektrycznych;          PKZ(EE.g)(12)3 przeanalizować schematy ideowe i montażowe w zakresie połączeń elementów i układów elektrycznych;          PKZ(EE.g)(12)5 wykonać połączenia elementów i układów elektrycznych na podstawie schematów ideowych;          PKZ(EE.g)(12)7 wykonać połączenia elementów i układów elektrycznych na podstawie schematów montażowych;          PKZ(EE.g)(13)1 określić wpływ parametrów miernika na dokładność pomiaru;          PKZ(EE.g)(13)2 określić wpływ metody pomiarowej na dokładność pomiaru;          PKZ(EE.g)(13)3 scharakteryzować metody pomiaru parametrów układów elektrycznych;          PKZ(EE.g)(13)4 dobrać metodę do pomiaru parametrów układów elektrycznych;          PKZ(EE.g)(13)5 dobrać przyrządy do pomiaru parametrów układów elektrycznych;          PKZ(EE.g)(14)1 dobrać zakresy pomiarowe stosowanych przyrządów do pomiarów wielkości elektrycznych elementów, układów elektrycznych i elektronicznych;          PKZ(EE.g)(14)2 odczytać wyniki pomiarów wielkości elektrycznych elementów, układów elektrycznych i elektronicznych;          PKZ(EE.g)(14)3 określić dokładność pomiarów wielkości elektrycznych elementów, układów elektrycznych i elektronicznych;          PKZ(EE.g)(15)1 skonstruować tabelę z nazwaniem kolumn i wierszy;</p>
---	--

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy  
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Badanie obwodów rozgałęzionych.</li> <li>- Badanie źródeł napięcia stałego.</li> <li>- Łączenie źródeł napięcia.</li> <li>- Pomiar mocy prądu stałego.</li> <li>- Obsługa oscyloskopu.</li> <li>- Podstawowe pomiary oscyloskopem.</li> <li>- Pomiar pojemności.</li> <li>- Pomiar indukcyjności cewki bezrdzeniowej.</li> <li>- Badanie dławika.</li> <li>- Badanie szeregowego obwodu RL i RC.</li> <li>- Badanie równoległego obwodu RL i RC.</li> <li>- Badanie szeregowego i równoległego obwodu RLC.</li> <li>- Pomiar mocy czynnej w układach jednofazowych.</li> <li>- Badanie zjawiska rezonansu napięć i prądów.</li> <li>- Badanie odbiorników trójfazowych.</li> <li>- Pomiar mocy w układach trójfazowych.</li> </ul>	<p>PKZ(EE.g)(15)2 umieścić wyniki pomiarów i obliczeń w tabeli;</p> <p>PKZ(EE.g)(16)1 dobrać dokumentację techniczną, katalogi i instrukcje obsługi</p> <p>PKZ(EE.g)(16)2 przeanalizować treści dokumentacji technicznej, norm, katalogów i instrukcji obsługi</p> <p>PKZ(EE.g)(16)3 zastosować treści znajdujące się w dokumentacji technicznej, normach, katalogach i instrukcjach obsługi</p> <p>PKZ(EE.g)(17)3 sporządzić dokumentację wykonanych zadań z wykorzystaniem programów komputerowych;</p> <p>BHP (4)1 określić zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy związanym z wykonywaniem pomiarów parametrów układów elektrycznych i elektronicznych;</p> <p>BHP(4)5 scharakteryzować zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy związanym z wykonywaniem pomiarów parametrów układów elektrycznych i elektronicznych;</p> <p>BHP(5)1 określić czynniki szkodliwe występujące podczas wykonywania pomiarów parametrów układów elektrycznych i elektronicznych;</p> <p>BHP(7)1 zorganizować stanowisko pracy do wykonywania pomiarów parametrów układów elektrycznych i elektronicznych, zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;</p> <p>BHP(8)2 zastosować środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania pomiarów parametrów układów elektrycznych i elektronicznych;</p> <p>BHP(9)1 zastosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska w zakresie wykonywania pomiarów parametrów układów elektrycznych i elektronicznych;</p> <p>KPS(1)11 okazać szacunek innym osobom oraz szacunek dla ich pracy;</p> <p>KPS(1)12 zastosować zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w swoim środowisku;</p> <p>KPS(3)2 określić czas realizacji zadań ;</p> <p>KPS(3)3 zaplanować pracę zespołu;</p> <p>KPS(3)4 zrealizować działania w wyznaczonym czasie;</p> <p>KPS(4)1 dokonać analizy i oceny podejmowanych działań;</p> <p>KPS(4)3 przewidzieć skutki niewłaściwych działań na stanowisku pracy;</p>
---	--



Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy  
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

---

	KPS(13)5 zaangażować się we wspólne działania realizowane przez zespół; KPS(13)6 zastosować podstawowe sposoby podejmowania wspólnych decyzji;
--	---

WERSJA ROBOCZA

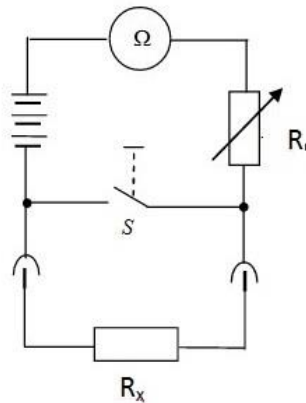
Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy  
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

## Planowane zadania

**Proponowane zadania (czynności zawodowe) zawodowe:** wykonywanie połączeń elementów i układów elektrycznych na podstawie schematów ideowych; wykonywanie pomiarów parametrów układów elektrycznych, szacowanie i obliczanie wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych z zastosowaniem praw elektrotechniki.

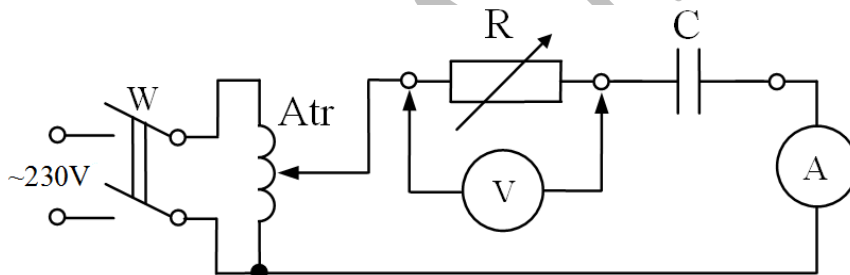
### Zadanie 1. Pomiar rezystancji.

Wykonaj pomiar rezystancji wg schematu poniżej.



### Zadanie 2. Badanie obwodu szeregowego RC

Połącz układ jak na rysunku



- Wykonaj trzy pomiary dla:
- danych wartości  $R$  oraz  $C$
  - $R' = R/2$  oraz  $C' = C$
  - $R'' = R$  oraz  $C'' = C/2$

Podczas pomiarów zachowaj stałe napięcie zasilające  $U = \text{const.}$   $f=50\text{Hz}$

Pomiary				Obliczenia								
U	$U_R$	$U_C$	I	Z	R	$X_C$	C	$\varphi$	P	Q	S	
V	V	V	A	$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$	$\mu\text{F}$	( $^\circ$ )	W	var	VA	

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy  
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

---

Wykonaj obliczenia parametrów i narysuj obok siebie w skali wykresy wektorowe wszystkich badanych przypadków.

Wyjaśnij, jak wpływa zmiana pojemności oraz zmiana rezystancji obwodu szeregowego RC na prąd, spadki napięć, moc czynną oraz kąt przesunięcia fazowego  $\varphi$ .

### **Warunki osiągania efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne**

Zajęcia powinny być prowadzone w pracowni elektrotechniki i elektroniki wyposażonej w stanowiska pomiarowe, zawierające stoły laboratoryjne (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) zasilane napięciem 230/400 V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową wyposażone w wyłączniki awaryjne stanowiskowe 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 dla uczniów (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) z oprogramowaniem umożliwiającym symulację pracy układów elektrycznych i elektronicznych.

Ponadto pracownia powinna być wyposażona w stanowisko komputerowe dla nauczyciela połączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką i ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym.

#### **Środki dydaktyczne**

Literatura dotycząca bezpieczeństwa pracy podczas wykonywania pomiarów elektrycznych, filmy i prezentacje multimedialne, karty pracy dla uczniów, przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe, zestawy do wykonywania ćwiczeń, instrukcje obsługi mierników, podręczniki, katalogi.

#### **Zalecane metody dydaktyczne**

Istotne jest, aby uczniowie dobrze zrozumieli i zapamiętali treści tej jednostki modułowej. Powoduje to konieczność zastosowania metod nauczania – uczenia się angażujących ucznia w poszukiwanie informacji oraz ćwiczenie umiejętności. Zalecane są metody: ćwiczeń przedmiotowych, ćwiczeń praktycznych, WebQest, metoda projektów, metoda tekstu przewodniego, ćwiczenia z kartami pracy.

#### **Formy organizacyjne**

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: praca zbiorowa jednolita praca grupowa jednolita lub zróżnicowana, praca indywidualna jednolita lub zróżnicowana.

Wykonywanie pomiarów obwodów prądu stałego i przemiennego powinno odbywać się w grupach do 12 osób podzielonych na zespoły 2 osobowe.

Przed przystąpieniem do ćwiczeń praktycznych nauczyciel powinien sprawdzić przygotowanie uczniów do wykonania ćwiczeń praktycznych w danym zakresie w zaplanowanej wcześniej formie (test teoretyczny, krótka odpowiedź, itp.)

Wskazana jest taka organizacja zajęć w kształceniu praktycznym, by wszystkie zespoły wykonywały takie same ćwiczenia lub zbliżone zakresem czynności.

### **Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia**

Osiągnięcia uczniów należy oceniać na podstawie:

- ustnych sprawdzianów wiadomości i umiejętności,
- testów osiągnięć szkolnych,
- prezentacji uczniów,
- ukierunkowanej obserwacji indywidualnej i zespołowej pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń.

Wiadomości teoretyczne, mogą być sprawdzane za pomocą testu z zadaniami zamkniętymi (wielokrotnego wyboru, na dobieranie) i otwartymi (krótkiej odpowiedzi, z luką).

Umiejętności praktyczne proponuje się sprawdzać przez obserwację czynności uczniów w trakcie wykonywania ćwiczeń.

Podczas obserwacji należy zwrócić uwagę na:

- wykonywanie połączeń elementów i układów elektrycznych na podstawie schematów ideowych;
- dobór przyrządów pomiarowych,
- wykonywanie pomiarów parametrów układów elektrycznych,
- szacowanie i obliczanie wartości wielkości elektrycznych w układach elektrycznych z zastosowaniem praw elektrotechniki.,
- sporządzanie dokumentacji z przeprowadzonych pomiarów,
- sporządzanie dokumentacji z wykonanych zadań z wykorzystaniem programów komputerowych,
- planowanie i organizację pracy w małym zespole,
- umiejętność pracy w grupie,
- organizację stanowiska pracy do wykonywania pomiarów parametrów układów elektrycznych, zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska,
- przestrzeganie przepisów bhp podczas wykonywania ćwiczeń.

Kontrolę wykonania ćwiczenia należy przeprowadzić w trakcie i po jego wykonaniu. Uczeń powinien wykonać dokumentację techniczną z wykonanych działań.

Oceniając osiągnięcia uczniów należy zwrócić uwagę na umiejętność korzystania z literatury technicznej, katalogów, instrukcji wykonania ćwiczenia, umiejętności bezpiecznej pracy z przyrządami pomiarowymi i realizację zadań.

Na zakończenie jednostki modułowej wskazane jest przeprowadzenie testu praktycznego z zadaniami typu próba pracy. W końcowej ocenie jednostki modułowej oprócz wyniku testu praktycznego należy wziąć pod uwagę oceny z ćwiczeń wykonywanych w trakcie jej realizacji.

## Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

- dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia,
- dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.

Nauczyciel powinien:

- motywować uczniów do pracy,
- dostosowywać stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości uczniów,
- uwzględniać zainteresowania uczniów,
- przygotowywać zadania o różnym stopniu trudności i złożoności,
- zachęcać uczniów do korzystania z różnych źródeł informacji zawodowej.

Wskazane jest, aby przygotować zadania i ćwiczenia o zróżnicowanym poziomie trudności dostosowanym do możliwości i potrzeb uczniów uwzględniając ich zainteresowania i zdiagnozowane ograniczenia. Należy zwrócić uwagę na to, aby uczniowie o różnych preferowanych typach uczenia się byli aktywni podczas zajęć i otrzymali materiały ćwiczeniowe odpowiednie do swoich możliwości i preferencji.

## 741103.M1.J4 Wykonywanie pomiarów elementów, układów i urządzeń elektronicznych.

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Zasady organizacji stanowiska pomiarowego.</li> <li>– Wymagania dotyczące mierników elektrycznych i elementów obwodów pomiarowych.</li> <li>– Elementy półprzewodnikowe.</li> <li>– Układy analogowe.</li> <li>– Układy cyfrowe.</li> <li>– Zasady bezpieczeństwa przy wykonywaniu pomiarów elektrycznych pomiary parametrów warystora i termistora.</li> <li>– Pomiary parametrów diod półprzewodnikowych.</li> <li>– Pomiary parametrów półprzewodnikowych elementów przełączających.</li> <li>– Pomiary parametrów elementów optoelektronicznych.</li> <li>– Pomiary parametrów tranzystorów unipolarnych.</li> <li>– Pomiary w układach prostowniczych.</li> <li>– Pomiary w układach powielaczy napięcia.</li> <li>– Pomiary w układach stabilizatorów.</li> <li>– Pomiary w układach kształtujących przebiegi elektryczne.</li> <li>– Pomiary w układach zasilaczy.</li> <li>– Pomiary w układach wzmacniaczy.</li> <li>– Pomiary w układach ze wzmacniaczem operacyjnym.</li> <li>– Pomiary w układach filtrów częstotliwościowych.</li> <li>– Pomiary w układach generatorów.</li> <li>– Badanie bramek logicznych.</li> <li>– Badanie układów kombinacyjnych.</li> <li>– Badanie konwerterów kodów.</li> <li>– Badanie multiplekserów.</li> <li>– Badanie demultiplekserów.</li> <li>– Badanie przerzutników.</li> <li>– Badanie liczników asynchronicznych.</li> <li>– Badanie liczników synchronicznych.</li> <li>– Badanie rejestrów.</li> <li>– Badanie scalonych układów cyfrowych.</li> </ul>	<p>PKZ(EE.g)(1)5 nazwać materiały stosowane w elektrotechnice i elektronice;            PKZ(EE.g)(2)4 wyjaśnić zjawiska związane z przepływem prądu w przewodnikach i półprzewodnikach;            PKZ(EE.g)(4)2 obliczyć wartości wielkości elektrycznych w układach elektronicznych z zastosowaniem praw elektrotechniki;            PKZ(EE.g)(4)4 oszacować wartości wielkości elektrycznych w układach elektronicznych z zastosowaniem praw elektrotechniki;            PKZ(EE.g)(5)3 zidentyfikować symbole graficzne elementów elektronicznych;            PKZ(EE.g)(5)4 zidentyfikować symbole graficzne układów elektronicznych;            PKZ(EE.g)(5)6 zidentyfikować elementy oraz układy elektroniczne;            PKZ(EE.g)(6)2 rozpoznać symbole graficzne stosowane na schematach ideowych układów elektronicznych;            PKZ(EE.g)(7)2 scharakteryzować parametry elementów elektronicznych;            PKZ(EE.g)(7)4 scharakteryzować parametry układów elektronicznych;            PKZ(EE.g)(8)1 odczytać rysunek techniczny podczas prac montażowych            PKZ(EE.g)(8)2 wykonać prace montażowe zgodnie z rysunkiem technicznym            PKZ(EE.g)(8)3 odczytać rysunek techniczny podczas prac instalacyjnych            PKZ(EE.g)(8)4 wykonać prace instalacyjne zgodnie z rysunkiem technicznym            PKZ(EE.g)(9)1 dobrać narzędzia i przyrządy pomiarowe wykorzystywane do prac z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych            PKZ(EE.g)(9)2 ocenić przydatność narzędzi i przyrządów pomiarowych do prac z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych            PKZ(EE.g)(9)3 zastosować narzędzia i przyrządy pomiarowe wykorzystywane do prac z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych            PKZ(EE.g)(11)2 dokonać analizy dokumentacji technicznej pod względem funkcji elementów i układów elektronicznych;            PKZ(EE.g)(12)2 odczytać schemat ideowy i</p>

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy  
 Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

	<p>                     montażowy układów elektronicznych;                      PKZ(EE.g)(12)4 przeanalizować schematy ideowe i montażowe w zakresie połączeń elementów układów elektronicznych;                      PKZ(EE.g)(12)6 wykonać połączenia elementów i układów elektronicznych na podstawie schematów ideowych;                      PKZ(EE.g)(12)8 wykonać połączenia elementów i układów elektronicznych na podstawie schematów montażowych;                      PKZ(EE.g)(13)1 określić wpływ parametrów miernika na dokładność pomiaru;                      PKZ(EE.g)(13)2 określić wpływ metody pomiarowej na dokładność pomiaru;                      PKZ(EE.g)(13)6 dobrać metodę do pomiaru parametrów układów elektronicznych;                      PKZ(EE.g)(13)7 dobrać przyrządy do pomiaru parametrów układów elektronicznych;                      PKZ(EE.g)(14)1 dobrać zakresy pomiarowe stosowanych przyrządów do pomiarów wielkości elektrycznych elementów, układów elektrycznych i elektronicznych;                      PKZ(EE.g)(14)2 odczytać wyniki pomiarów wielkości elektrycznych elementów, układów elektrycznych i elektronicznych;                      PKZ(EE.g)(14)3 określić dokładność pomiarów wielkości elektrycznych elementów, układów elektrycznych i elektronicznych;                      PKZ(EE.g)(15)1 skonstruować tabelę z nazwaniem kolumn i wierszy;                      PKZ(EE.g)(15)2 umieścić wyniki pomiarów i obliczeń w tabeli;                      PKZ(EE.g)(16)1 dobrać dokumentację techniczną, katalogi i instrukcje obsługi                      PKZ(EE.g)(16)2 przeanalizować treści dokumentacji technicznej, norm, katalogów i instrukcji obsługi                      PKZ(EE.g)(16)3 zastosować treści znajdujące się w dokumentacji technicznej, normach, katalogach i instrukcjach obsługi                      PKZ(EE.g)(17)3 sporządzić dokumentację wykonanych zadań z wykorzystaniem programów komputerowych;                      BHP (4)1 określić zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy związanym z wykonywaniem pomiarów parametrów układów elektrycznych i elektronicznych;                      BHP(4)5 scharakteryzować zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy związanym z wykonywaniem pomiarów parametrów układów elektrycznych i elektronicznych;                      BHP(5)1 określić czynniki szkodliwe występujące                 </p>
--	---





Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy  
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

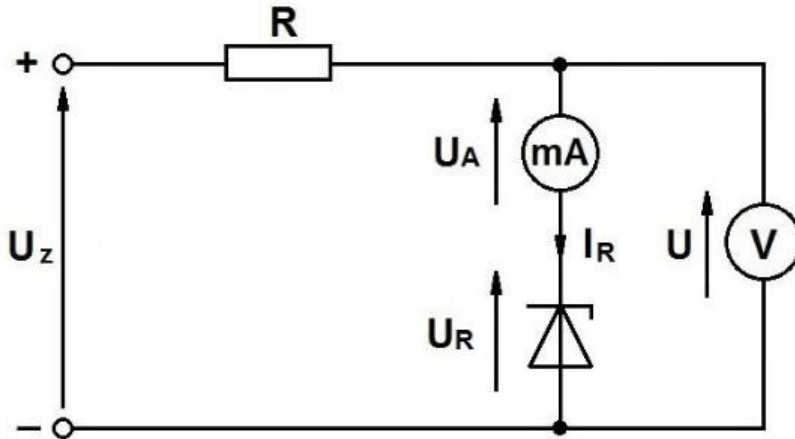
	<p>podczas wykonywania pomiarów parametrów układów elektrycznych i elektronicznych; BHP(7)1 zorganizować stanowisko pracy do wykonywania pomiarów parametrów układów elektrycznych i elektronicznych, zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska; BHP(7)5 zorganizować stanowisko pracy z wykorzystaniem komputera zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska; BHP(8)2 zastosować środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania pomiarów parametrów układów elektrycznych i elektronicznych; BHP(9)1 zastosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska w zakresie wykonywania pomiarów parametrów układów elektrycznych i elektronicznych; KPS(1)11 okazać szacunek innym osobom oraz szacunek dla ich pracy; KPS(1)12 zastosować zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w swoim środowisku KPS(3)2 określić czas realizacji zadań ; KPS(3)3 zaplanować pracę zespołu; KPS(3)4 zrealizować działania w wyznaczonym czasie; KPS(4)1 dokonać analizy i oceny podejmowanych działań; KPS(4)3 przewidzieć skutki niewłaściwych działań na stanowisku pracy; KPS(13)5 zaangażować się we wspólne działania realizowane przez zespół; KPS(13)6 zastosować podstawowe sposoby podejmowania wspólnych decyzji;</p>
--	--

### Planowane zadania

**Proponowane zadania (czynności zawodowe) zawodowe:** wykonywanie połączeń elementów i układów elektronicznych na podstawie schematów ideowych; wykonywanie pomiarów parametrów układów elektronicznych, szacowanie i obliczanie wartości wielkości elektrycznych w układach elektronicznych z zastosowaniem praw elektrotechniki.

**Zadanie 1.**

Zmontuj poniższy układ i wykonaj badanie tego układu. Wyniki badania zapisz do tabeli poniżej.



$I_R$ [mA]	$R_A$ [ $\Omega$ ]	$U_A$ [V]	$U$ [V]	$U_R$ [V]	UWAGI

**Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne**

Zajęcia powinny być prowadzone w pracowni elektrotechniki i elektroniki wyposażonej w stanowiska pomiarowe, zawierające stoły laboratoryjne (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) zasilane napięciem 230/400 V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową wyposażone w wyłączniki awaryjne stanowiskowe 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 dla uczniów (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) z oprogramowaniem umożliwiającym symulację pracy układów elektrycznych i elektronicznych.

Ponadto 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.

## Środki dydaktyczne

Literatura dotycząca bezpieczeństwa pracy podczas wykonywania pomiarów elektrycznych, filmy i prezentacje multimedialne, karty pracy dla uczniów, przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe, zestawy do wykonywania ćwiczeń, instrukcje obsługi mierników, podręczniki, katalogi.

## Zalecane metody dydaktyczne

Istotne jest, aby uczniowie dobrze zrozumieli i zapamiętali treści tej jednostki modułowej. Powoduje to konieczność zastosowania metod nauczania – uczenia się angażujących ucznia w poszukiwanie informacji oraz ćwiczenie umiejętności. Zalecane są metody: ćwiczeń przedmiotowych, ćwiczeń praktycznych, WebQest, metoda projektów, metoda tekstu przewodniego, ćwiczenia z kartami pracy.

## Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: praca zbiorowa jednolita praca grupowa jednolita lub zróżnicowana, praca indywidualna jednolita lub zróżnicowana.

Wykonywanie pomiarów obwodów prądu stałego i przemiennego powinno odbywać się w grupach do 10 osób podzielonych na zespoły 2 osobowe.

Przed przystąpieniem do ćwiczeń praktycznych nauczyciel powinien sprawdzić przygotowanie uczniów do wykonania ćwiczeń praktycznych w danym zakresie w zaplanowanej wcześniej formie (test teoretyczny, krótka odpowiedź, itp.)

Wskazana jest taka organizacja zajęć w kształceniu praktycznym, by wszystkie zespoły wykonywały takie same ćwiczenia lub zbliżone zakresem czynności.

## Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

Osiągnięcia uczniów należy oceniać na podstawie:

- ustnych sprawdzianów wiadomości i umiejętności,
- testów osiągnięć szkolnych,
- prezentacji uczniów,
- ukierunkowanej obserwacji indywidualnej i zespołowej pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń.

Wiadomości teoretyczne, mogą być sprawdzane za pomocą testu z zadaniami zamkniętymi (wielokrotnego wyboru, na dobieranie) i otwartymi (krótkiej odpowiedzi, z luką).

Umiejętności praktyczne proponuje się sprawdzać przez obserwację czynności uczniów w trakcie wykonywania ćwiczeń.

Podczas obserwacji należy zwrócić uwagę na:

- wykonywanie połączeń elementów i układów elektronicznych na podstawie schematów ideowych;
- dobór przyrządów pomiarowych,
- wykonywanie pomiarów parametrów układów elektronicznych,
- szacowanie i obliczanie wartości wielkości elektrycznych w układach elektronicznych z zastosowaniem praw elektrotechniki.,
- sporządzanie dokumentacji z przeprowadzonych pomiarów,
- sporządzanie dokumentacji z wykonanych zadań z wykorzystaniem programów komputerowych,
- planowanie i organizację pracy w małym zespole,
- umiejętność pracy w grupie,
- organizację stanowiska pracy do wykonywania pomiarów parametrów układów elektrycznych, zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska,
- przestrzeganie przepisów bhp podczas wykonywania ćwiczeń.

Kontrolę wykonania ćwiczenia należy przeprowadzić w trakcie i po jego wykonaniu. Uczeń powinien wykonać dokumentację techniczną z wykonanych działań.

---

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy  
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

---

Oceniając osiągnięcia uczniów należy zwrócić uwagę na umiejętność korzystania z literatury technicznej, katalogów, instrukcji wykonania ćwiczenia, umiejętności bezpiecznej pracy z przyrządami pomiarowymi i realizację zadań.

Na zakończenie jednostki modułowej wskazane jest przeprowadzenie testu praktycznego z zadaniami typu próba pracy. W końcowej ocenie jednostki modułowej oprócz wyniku testu praktycznego należy wziąć pod uwagę oceny z ćwiczeń wykonywanych w trakcie jej realizacji.

### Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

- dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia,
- dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.

Nauczyciel powinien:

- motywować uczniów do pracy,
- dostosowywać stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości uczniów,
- uwzględniać zainteresowania uczniów,
- przygotowywać zadania o różnym stopniu trudności i złożoności,
- zachęcać uczniów do korzystania z różnych źródeł informacji zawodowej.

Wskazane jest, aby przygotować zadania i ćwiczenia o zróżnicowanym poziomie trudności dostosowanym do możliwości i potrzeb uczniów uwzględniając ich zainteresowania i zdiagnozowane ograniczenia. Należy zwrócić uwagę na to, aby uczniowie o różnych preferowanych typach uczenia się byli aktywni podczas zajęć i otrzymali materiały ćwiczeniowe odpowiednie do swoich możliwości i preferencji.

## 741103. M2 Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji elektrycznych

### 741103(311303).M2.J1 Dobieranie elementów instalacji elektrycznych

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Przepisy prawa powszechnego dotyczące instalacji elektrycznych:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane</li> <li>- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne</li> <li>- Rozporządzenie Min. Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z 28 kwietnia 2003 r. w sprawie wymagań kwalifikacyjnych dla osób zajmujących się eksploatacją i trybu stwierdzania tych kwalifikacji.</li> <li>- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie</li> <li>- Polskie Normy dotyczące instalacji elektrycznych</li> </ul> </li> <li>– Klasyfikacja instalacji elektrycznych ze względu na różne kryteria.</li> <li>– Układy sieci niskiego napięcia TT, TN, IT.</li> <li>– BHP przy montażu, uruchamianiu i konserwacji instalacji elektrycznych               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kwalifikacje pracowników</li> <li>- Organizacja bezpiecznej pracy</li> <li>- Sprzęt ochronny</li> <li>- Ochrona przeciwporażeniowa w warunkach normalnych i awaryjnych:</li> <li>- Czynniki wpływające na porażenie (działanie prądu na organizm człowieka, skutki rażenia prądem elektrycznym, kryteria bezpieczeństwa przy rażeniu prądem, impedancja ciała człowieka)</li> </ul> </li> <li>– Środki ochrony przeciwporażeniowej w układach sieciowych TT, IT, TN</li> <li>– Ochrona przed przepięciami – klasyfikacja</li> <li>– Stopień ochrony IP.</li> <li>– Klasy ochronności.</li> <li>– Elementy składowe instalacji elektrycznych:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- przyłącze kablowe i napowietrzne</li> <li>- złącze,</li> <li>- wewnętrzne linie zasilające,</li> <li>- rozdzielnica główna.</li> <li>- systemy połączeń wyrównawczych w budynkach mieszkalnych</li> </ul> </li> <li>– Główne obwody zasilania.</li> <li>– Schematy instalacji elektrycznych:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- dokumentacja techniczna,</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>EE.05.1(1)1 rozpoznać rodzaj układów sieciowych;</li> <li>EE.05.1(1)2 wymienić środki ochrony przeciwporażeniowej;</li> <li>EE.05.1(1)3 rozpoznać środki ochrony przeciwporażeniowej;</li> <li>EE.05.1(2)1 rozpoznać rodzaj przewodu i kabla;</li> <li>EE.05.1(2)2 wymienić rodzaje przewodów elektrycznych i kabli;</li> <li>EE.05.1(2)3 rozpoznać budowę przewodów elektrycznych i kablach</li> <li>EE.05.1(2) wyjaśnić budowę przewodów stosowanych w instalacjach elektrycznych;</li> <li>EE.05.1(3)1 rozpoznać osprzęt instalacyjny stosowany w instalacjach mieszkaniowych;</li> <li>EE.05.1(3)2 rozpoznać osprzęt instalacyjny w instalacjach przemysłowych;</li> <li>EE.05.1(3)3 wymienić rodzaje osprzętu instalacyjnego;</li> <li>EE.05.1(3)4 rozpoznać sprzęt instalacyjny stosowany w instalacjach mieszkaniowych;</li> <li>EE.05.1(3)5 rozpoznać sprzęt instalacyjny w instalacjach przemysłowych;</li> <li>EE.05.1(3)6 wymienić rodzaje sprzętu instalacyjnego;</li> <li>EE.05.1(4)1 wymienić rodzaje źródeł światła;</li> <li>EE.05.1(4)2 rozpoznać źródła światła;</li> <li>EE.05.1(4)3 wymienić rodzaje opraw oświetleniowych;</li> <li>EE.05.1(4)4 rozpoznać oprawy oświetleniowe;</li> <li>EE.05.1(5)1 wymienić parametry techniczne instalacji elektrycznych;</li> <li>EE.05.1(5)2 wymienić parametry techniczne sprzętu instalacyjnego;</li> <li>EE.05.1(5)3 rozróżnić parametry techniczne instalacji elektrycznych;</li> <li>EE.05.1(5)4 rozróżnić parametry techniczne sprzętu instalacyjnego;</li> <li>EE.05.1(5)5 scharakteryzować parametry techniczne sprzętu instalacyjnego;</li> <li>EE.05.1(5)6 scharakteryzować parametry techniczne instalacji elektrycznych;</li> <li>KPS(1)11 okazać szacunek innym osobom oraz szacunek dla ich pracy;</li> <li>KPS(1)12 zastosować zasady kultury</li> </ul>

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy  
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

<ul style="list-style-type: none"> <li>- oznaczenia elementów składowych instalacji,</li> <li>- schematy połączeń.</li> <li>- Warunki pracy instalacji elektrycznych:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- klasyfikacja pomieszczeń ze względu na zagrożenia</li> <li>- zasady doboru instalacji i sposobu jej montażu dla różnych pomieszczeń</li> </ul> </li> <li>- Instalacja elektryczna w pomieszczeniach mieszkalnych             <ul style="list-style-type: none"> <li>- rodzaje instalacji</li> <li>- sposoby układania instalacji.</li> </ul> </li> <li>- Technika systemowa w budynkach</li> <li>- Instalacje specjalne:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- w obiektach rolniczych i ogrodniczych</li> <li>- w miejscach zagrożonych pożarem</li> <li>- w szpitalach i pomieszczeniach wykorzystywanych do celów medycznych</li> <li>- w obszarach zagrożonych wybuchem</li> </ul> </li> <li>- Przewody i kable elektroenergetyczne             <ul style="list-style-type: none"> <li>- budowa przewodów izolowanych i kabli</li> <li>- przewody elektroenergetyczne</li> <li>- oznaczenia przewodów wg normy krajowej</li> <li>- oznaczenia przewodów energetycznych zharmonizowanych</li> <li>- zastosowanie przewodów i kabli</li> <li>- przewody do układania na stałe</li> <li>- przewody do przyłączania odbiorników ruchomych</li> <li>- przewody i kable do zastosowań specjalnych</li> </ul> </li> <li>- Obciążalność prądowa przewodów elektrycznych             <ul style="list-style-type: none"> <li>- czynniki wpływające na dobór rodzaju przewodu</li> <li>- kryteria doboru przewodów</li> <li>- wyznaczanie długotrwałej obciążalności prądowej</li> <li>- wyznaczanie spadku napięcia</li> <li>- zabezpieczenia przeciążeniowe kabli i przewodów izolowanych ułożonych na stałe</li> </ul> </li> <li>- Sprzęt i osprzęt w instalacjach elektrycznych</li> <li>- Łączniki niskiego napięcia (ręczne, drążkowe, warstwowe, przyciski)             <ul style="list-style-type: none"> <li>- rodzaje,</li> <li>- budowa,</li> <li>- symbole graficzne</li> <li>- schematy połączeń i zastosowanie.</li> </ul> </li> <li>- Łączniki położeniowe</li> <li>- Łączniki zbliżeniowe</li> <li>- Złącza wtykowe:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- gniazda wtykowe i wtyczki</li> <li>- przedłużacz</li> <li>- złącza typu Perilex</li> <li>- złącza wtykowe kołnierzowe</li> </ul> </li> </ul>	<p>osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w swoim środowisku; KPS(3)2 określić czas realizacji zadań; KPS(3)3 zaplanować pracę zespołu; KPS(3)4 zrealizować działania w wyznaczonym czasie; KPS(4)1 dokonać analizy i oceny podejmowanych działań; KPS(4)3 przewidzieć skutki niewłaściwych działań na stanowisku pracy; KPS(13)5 zaangażować się we wspólne działania realizowane przez zespół; KPS(13)6 zastosować podstawowe sposoby podejmowania wspólnych decyzji;</p>
--	--

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy  
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

<ul style="list-style-type: none"><li>- Łączniki elektromagnetyczne:<ul style="list-style-type: none"><li>- przekaźniki, czujniki,</li><li>- styczniki</li><li>- łączniki uzależnione czasowo</li></ul></li><li>- Zabezpieczenia przeciążeniowe i zwarciove:<ul style="list-style-type: none"><li>- bezpieczniki instalacyjne</li><li>- niskonapięciowe bezpieczniki mocy</li><li>- bezpieczniki aparatuowe</li><li>- nadmiarowe wyłączniki instalacyjne</li></ul></li><li>- Wyłączniki różnicowoprądowe.</li><li>- Rozłączniki ( izolacyjne, bezpiecznikowe ).</li><li>- Ograniczniki przepięć.</li><li>- Łączniki bezstykowe.</li><li>- Osprzęt instalacyjny:<ul style="list-style-type: none"><li>- rury elektroinstalacyjne,</li><li>- listwy elektroinstalacyjne, drabinki kablowe,</li><li>- pudełka instalacyjne, listwy zaciskowe i złączki do przewodów</li></ul></li><li>- Oświetlenie elektryczne:<ul style="list-style-type: none"><li>- rodzaje źródeł światła,</li><li>- oprawy oświetleniowe,</li><li>- oświetlenie awaryjne.</li></ul></li></ul>	
--	--

## Planowane zadania

**Proponowane zadania (czynności zawodowe):** dobieranie elementów instalacji elektrycznej.

**Zadanie 1.** Interpretacja parametrów na tabliczkach znamionowych łączników.

Odczytaj i zinterpretuj parametry podane na tabliczce znamionowej wskazanych łączników.

Sposób wykonania ćwiczenia:

- 1) sporządź tabelę parametrów łączników,
- 2) wypełnij ją danymi podanymi na tabliczkach wskazanych łączników,
- 3) na podstawie podanych parametrów i oznaczeń określ rodzaje łączników,
- 4) sklasyfikuj łączniki w zależności od zdolności wyłączania,
- 5) określ zakres zastosowania tych łączników,
- 6) wymień przykłady zastosowań tych łączników,
- 7) zaprezentuj wyniki swojej pracy.

### Środki dydaktyczne do zadania 1.

- zestaw łączników,
- komputer z oprogramowaniem biurowym i dostępem do Internetu,
- katalogi łączników,
- opisy poszczególnych łączników

**Zadanie 2.** Wybór źródeł światła do określonego zastosowania.

Wybierz najlepsze źródło światła do określonego przez nauczyciela zastosowania.

Sposób wykonania ćwiczenia

- 1) zidentyfikuj rodzaj źródła światła na podstawie wyglądu zewnętrznego i danych znamionowych,
- 2) opisz przeznaczenie źródeł światła,
- 3) przeanalizuj dane znamionowe źródeł światła,

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy  
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

---

- 4) wybierz najlepsze źródło światła do określonego zastosowania,
- 5) uzasadnij swój wybór.

### Środki dydaktyczne do zadania 2.

- źródła światła tradycyjne: żarówki, żarówki halogenowe, świetlówki, lampy wyładowcze,
- źródła światła LED: taśmy i listwy, żarówki (domowe i biurowe), świetlówki, lampy przemysłowe, uliczne, kostki brukowe,
- normy, katalogi, poradniki dotyczące oświetlenia.

### Zadanie 3. Dobór oprawy oświetleniowej do oświetlenia zewnętrznego.

Dobierz oprawę oświetleniową do oświetlenia boiska szkolnego.

Sposób wykonania ćwiczenia

- 1) przeanalizuj warunki pracy opraw oświetleniowych na podstawie kart katalogowych,
- 2) dobierz źródło światła do oświetlenia boiska szkolnego,
- 3) dobierz oprawę oświetleniową do wybranego źródła światła,
- 4) uzasadnij swój wybór,
- 5) zaprezentuj wyniki swojej pracy.

### Środki dydaktyczne do zadania 2.

- katalogi opraw oświetleniowych do oświetlenia zewnętrznego,
- katalogi źródeł światła,
- plan boiska szkolnego.

### Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni montażu, konserwacji i eksploatacji instalacji elektrycznych, wyposażonej 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. 1,6 m x 2 m (jedno stanowisko dla dwóch uczniów), zasilane napięciem 230/400 V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową i przeciwprzepięciową oraz wyposażone w wyłączniki awaryjne stanowiskowe i wyłącznik awaryjny centralny, przystosowane do montażu instalacji elektrycznych; przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe, w tym mierniki rezystancji izolacji, mierniki parametrów instalacji elektrycznych, liczniki energii elektrycznej; stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) z oprogramowaniem umożliwiającym projektowanie instalacji elektrycznych i tworzenie dokumentacji technicznej instalacji elektrycznych. Oprócz tego pracownia powinna być wyposażona w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką i ze skanerem, projektorem multimedialnym oraz wizualizerem.

Wskazana jest współpraca z pracodawcami branży w zakresie wsparcia młodzieży w materiałach demonstracyjnych najnowszych rozwiązań technologicznych.

### Środki dydaktyczne

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, przykładowa dokumentacja techniczna, rysunki techniczne, schematy instalacji, filmy dydaktyczne oraz prezentacje multimedialne i katalogi dotyczące przewodów, kabli, źródeł światła, sprzętu i osprzętu instalacyjnego, zestaw próbek przewodów i kabli, zestaw połączeń przewodów i żył w kablach, eksponaty bezpieczników instalacyjnych, eksponaty łączników niskiego napięcia, eksponaty sprzętu i osprzętu instalacyjnego, eksponaty źródeł światła i opraw oświetleniowych, normy.

### Zalecane metody dydaktyczne



Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy  
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

---

W procesie nauczania - uczenia się jest wskazane stosowanie następujących metod dydaktycznych: wykładu informacyjnego i konwersatoryjnego, pokazu z instruktażem i ćwiczeń, metody projektów, metody przewodniego tekstu, metody stacjonarnej uczenia się. W trakcie realizacji programu jednostki modułowej zaleca się wykorzystywanie filmów dydaktycznych oraz prezentacji multimedialnych. Do kształtowania umiejętności związanych z doborem elementów instalacji elektrycznych zaleca się zastosować metodę ćwiczeń praktycznych. Wykonywanie ćwiczeń należy poprzedzić szczegółowym instruktażem.

### Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz zespołowo. Zajęcia należy prowadzić w grupach maksymalnie 10 osobowych z możliwością pracy w 2 – 3 osobowych zespołach

Wskazana jest taka organizacja zajęć w kształceniu praktycznym, by wszystkie zespoły wykonywały takie same ćwiczenia lub zbliżone zakresem czynności.

### Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

Osiągnięcia uczniów należy oceniać na podstawie:

- ustnych sprawdzianów wiadomości i umiejętności,
- testów osiągnięć szkolnych,
- ukierunkowanej obserwacji indywidualnej i zespołowej pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń.

Wiadomości teoretyczne, mogą być sprawdzane za pomocą testu z zadaniami zamkniętymi (wielokrotnego wyboru, na dobieranie) i otwartymi (krótkiej odpowiedzi, z luką).

Umiejętności praktyczne proponuje się sprawdzać przez obserwację czynności uczniów w trakcie wykonywania ćwiczeń.

Podczas obserwacji należy zwrócić uwagę na:

- umiejętność korzystania z dokumentacji technicznej, katalogów oraz norm dotyczących doboru elementów instalacji elektrycznych,
- na poprawność doboru elementów instalacji elektrycznych,
- planowanie i organizację pracy w małym zespole,
- umiejętność pracy w grupie,
- przestrzeganie przepisów bhp podczas wykonywania ćwiczeń.

Zaleca się systematyczne ocenianie postępów ucznia oraz bieżące korygowanie wykonywanych ćwiczeń. Kontrolę wykonania ćwiczenia należy przeprowadzić w trakcie i po jego wykonaniu. Uczeń powinien wykonać dokumentację techniczną z wykonanych działań.

Oceniając osiągnięcia uczniów należy zwrócić uwagę na umiejętność korzystania z literatury technicznej, katalogów, instrukcji wykonania ćwiczenia, realizację zadań.

W końcowej ocenie jednostki modułowej, oprócz wyniku testu podsumowującego umiejętności ucznia, należy wziąć pod uwagę jego oceny z ćwiczeń wykonywanych w trakcie realizacji programu tej jednostki.

### Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

- dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia,
- dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.

Nauczyciel powinien:

- motywować uczniów do pracy,
- dostosowywać stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości uczniów,

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy  
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

---

- uwzględniać zainteresowania uczniów,
- przygotowywać zadania o różnym stopniu trudności i złożoności,
- zachęcać uczniów do korzystania z różnych źródeł informacji zawodowej.

Wskazane jest, aby przygotować zadania i ćwiczenia o zróżnicowanym poziomie trudności dostosowanym do możliwości i potrzeb uczniów uwzględniając ich zainteresowania i zdiagnozowane ograniczenia. Należy zwrócić uwagę na to, aby uczniowie o różnych preferowanych typach uczenia się byli aktywni podczas zajęć i otrzymali materiały ćwiczeniowe odpowiednie do swoich możliwości i preferencji.

WERSJA ROBOCZA

## 741103(311303).M2.J2 Wykonywanie i uruchamianie instalacji elektrycznych

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Zasady wykonywania montażu instalacji elektrycznych: montaż mechaniczny i wykonywanie połączeń elektrycznych.</li> <li>– Dobieranie narzędzi do montażu instalacji elektrycznych i zasady ich zastosowania.</li> <li>– Zasady posługiwania się dokumentacją techniczną podczas montażu instalacji elektrycznych: czytanie i tworzenie schematów ideowych i montażowych instalacji elektrycznych.</li> <li>– Wykaz działań związanych z montowaniem instalacji elektrycznych.</li> <li>– Wykonywanie wtykowej instalacji elektrycznej.</li> <li>– Wykonywanie podtynkowej instalacji elektrycznej w rurach.</li> <li>– Wykonywanie instalacji elektrycznej przewodami kabelkowymi.</li> <li>– Wykonywanie instalacji elektrycznej w korytkach instalacyjnych.</li> <li>– Układanie przewodów w rurach stalowych.</li> <li>– Układanie przewodów w rurach winidurowych.</li> <li>– Wykonywanie instalacji elektrycznej w listwach elektroinstalacyjnych podłogowych i przyściennych.</li> <li>– Wykonywanie podłogowej instalacji elektrycznej.</li> <li>– Wykonanie elektrycznych instalacji przemysłowych.</li> <li>– Wykonanie instalacji specjalnych.</li> <li>– Dobieranie i montowanie osprzętu w instalacjach elektrycznych.</li> <li>– Dobieranie i montowanie zabezpieczeń w instalacjach elektrycznych.</li> <li>– Montaż mechaniczny rozdzielnic niskiego napięcia.</li> <li>– Wykonywanie połączeń elektrycznych w rozdzielnicach niskiego napięcia.</li> <li>– Zasady sprawdzania działania instalacji elektrycznej po wykonanym montażu.</li> <li>– Mierniki do wykonywania pomiarów parametrów instalacji elektrycznych i zabezpieczeń.</li> <li>– Badania odbiorcze instalacji elektrycznych.</li> <li>– Wyniki badań instalacji elektrycznej – dokumentacja (zestawienie wyników pomiarów).</li> <li>– Wykonywanie testu zabezpieczeń różnicowoprądowych w instalacji</li> </ul>	<p>EE.05.1(6)1 wymienić rodzaje instalacji elektrycznych;</p> <p>EE.05.1(6)2 sklasyfikować instalacje elektryczne;</p> <p>EE.05.1(6)3 scharakteryzować rodzaje instalacji elektrycznych;</p> <p>EE.05.1(6)4 dobrać rodzaj instalacji dla określonego pomieszczenia;</p> <p>EE.05.1(6)5 scharakteryzować zasady wykonywania instalacji elektrycznych w budynkach mieszkalnych i przemysłowych;</p> <p>EE.05.1(6)6 sporządzić zestawienia materiałów potrzebnych do wykonania instalacji elektrycznych;</p> <p>EE.05.1(6)7 dobrać narzędzia niezbędne do wykonania instalacji elektrycznych;</p> <p>EE.05.1(6)8 przestrzegać zgodności wykonania instalacji elektrycznych w budynkach mieszkalnych i przemysłowych z dokumentacją;</p> <p>EE.05.1(7)2 rozróżnić schemat montażowy i ideowy instalacji elektrycznej;</p> <p>EE.05.1(7)4 dokonać analizy schematów montażowych i ideowych różnych rodzajów instalacji elektrycznych;</p> <p>EE.05.1(8)1 zaznaczyć trasę ułożenia przewodów na podstawie dokumentacji technicznej;</p> <p>EE.05.1(8)2 zaznaczyć miejsca montażu osprzętu instalacyjnego na podstawie dokumentacji technicznej;</p> <p>EE.05.1(9)1 rozróżnić narzędzia do wykonywania różnych rodzajów instalacji elektrycznych;</p> <p>EE.05.1(9)2 sklasyfikować narzędzia i elektronarzędzia do wykonywania różnych rodzajów instalacji elektrycznych;</p> <p>EE.05.1(9)3 dobrać narzędzia do montażu i demontażu elementów instalacji elektrycznej</p> <p>EE.05.1(9)4 użyć narzędzi i elektronarzędzi do wykonywania różnych rodzajów instalacji elektrycznych;</p> <p>EE.05.1(10)1 ułożyć przewody zgodnie z dokumentacją;</p> <p>EE.05.1(10)2 zamontować osprzęt instalacyjny i oprawy oświetleniowe na różnych podłożach;</p> <p>EE.05.1(10)3 połączyć podzespoły elektryczne według schematu montażowego;</p> <p>EE.05.1(11)1 dokonać analizy montażu instalacji elektrycznej;</p> <p>EE.05.1(11)2 porównać wykonaną instalację elektryczną z jej dokumentacją;</p> <p>EE.05.1(11)3 dokonać poprawek po montażu w wykonanej instalacji elektrycznej;</p> <p>EE.05.1(11)4 sprawdzić poprawność działania</p>

elektrycznej.	<p>środków ochrony przeciwporażeniowej; EE.05.1(16)1 ustalić zakres pomiarów parametrów instalacji elektrycznej; EE.05.1(16)2 rozróżnić mierniki do przeprowadzania pomiarów parametrów instalacji elektrycznych; EE.05.1(16)3 dobrać mierniki do pomiaru parametrów instalacji elektrycznej; EE.05.1(16)4 skorzystać z instrukcji obsługi mierników stosowanych w pomiarach parametrów instalacji elektrycznych; EE.05.1(16)5 dokonać pomiarów parametrów instalacji elektrycznej zgodnie z instrukcją; EE.05.1(16)6 sporządzić zestawienie wyników pomiarów instalacji elektrycznej; PKZ(EE.g)(8)1 odczytać rysunek techniczny podczas prac montażowych; PKZ(EE.g)(8)2 wykonać prace montażowe zgodnie z rysunkiem technicznym; PKZ(EE.g)(8)3 odczytać rysunek techniczny podczas prac instalacyjnych; PKZ(EE.g)(8)4 wykonać prace instalacyjne zgodnie z rysunkiem technicznym; PKZ(EE.g)(9)1 dobrać narzędzia i przyrządy pomiarowe wykorzystywane do prac z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych PKZ(EE.g)(9)2 ocenić przydatność narzędzi i przyrządów pomiarowych do prac z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych PKZ(EE.g)(9)3 zastosować narzędzia i przyrządy pomiarowe wykorzystywane do prac z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych PKZ(EE.g)(10)1 zastosować zasady wykonania prac z zakresu obróbki ręcznej; PKZ(EE.g)(10)2 dobrać narzędzia do prac z zakresu obróbki ręcznej; PKZ(EE.g)(10)3 zastosować narzędzia podczas wykonywania prac z zakresu obróbki ręcznej; PKZ(EE.g)(12)5 wykonać połączenia elementów i układów elektrycznych na podstawie schematów ideowych PKZ(EE.g)(12)6 wykonać połączenia elementów i układów elektronicznych na podstawie schematów ideowych PKZ(EE.g)(12)7 wykonać połączenia elementów i układów elektrycznych na podstawie schematów montażowych PKZ(EE.g)(12)8 wykonać połączenia elementów i układów elektronicznych na podstawie schematów montażowych PKZ(EE.g)(16)1 dobrać dokumentację techniczną,</p>
---------------	---

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy  
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

	<p>katalogi i instrukcje obsługi; PKZ(EE.g)(16)2 przeanalizować treści dokumentacji technicznej, norm, katalogów i instrukcji obsługi; PKZ(EE.g)(16)3 zastosować treści znajdujące się w dokumentacji technicznej, normach, katalogach i instrukcjach obsługi; KPS(1)11 okazać szacunek innym osobom oraz szacunek dla ich pracy; KPS(1)12 zastosować zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w swoim środowisku KPS(3)2 określić czas realizacji zadań ; KPS(3)3 zaplanować pracę zespołu; KPS(3)4 zrealizować działania w wyznaczonym czasie; KPS(4)1 dokonać analizy i oceny podejmowanych działań; KPS(4)3 przewidzieć skutki niewłaściwych działań na stanowisku pracy; KPS(13)5 zaangażować się we wspólne działania realizowane przez zespół; KPS(13)6 zastosować podstawowe sposoby podejmowania wspólnych decyzji; BHP(4)2 określić zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy związanym z montażem i uruchamianiem maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych; BHP(4)6 scharakteryzować zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy związanym z montażem i uruchamianiem maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych; BHP(5)2 określić czynniki szkodliwe występujące podczas wykonywania prac w zakresie montażu i uruchamiania maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych; BHP(6)2 wskazać skutki działania czynników szkodliwych na organizm człowieka podczas wykonywania prac z zakresu montażu i uruchamiania maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych; BHP(6)6 scharakteryzować skutki działania czynników szkodliwych na organizm człowieka podczas wykonywania prac z zakresu montażu i uruchamiania maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych; BHP(7)2 zorganizować stanowisko pracy do montażu i uruchamiania maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych, zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;</p>
--	--

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy  
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

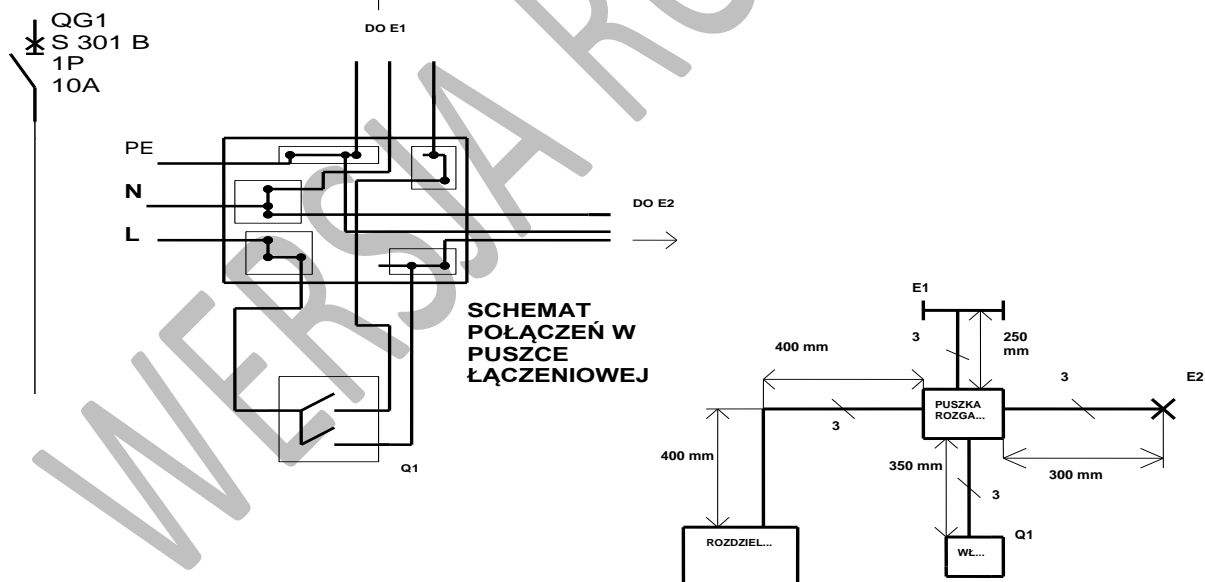
	<p>BHP(8)3 zastosować środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania montażu i uruchamiania maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych; BHP(9)2 zastosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska w zakresie wykonywania montażu i uruchamiania maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych;</p>
--	--

## Planowane zadania

**Proponowane zadania (czynności zawodowe) zawodowe:** wykonywanie i uruchamianie instalacji elektrycznej.

**Zadanie 1.** Montaż fragmentu instalacji elektrycznej w korytkach instalacyjnych (praca w parach).

Na ścianie montażowej wykonaj natynkową instalację oświetleniową, wyposażoną w dwa punkty oświetleniowe. Zastosuj łącznik świecznikowy, oprawę oświetleniową kanałową, oprawę z rurami fluorescencyjnymi, puszkę rozgałęźną, mini rozdzielnicę, jednotorowy wyłącznik instalacyjny nadprądowy B10. Przewód YDY 3 X 1,5 mm<sup>2</sup> ułóż bezpośrednio na ścianie. Sprawdź miernikiem rezystancji izolacji (przy wykręconych żarówkach) czy ułożone przewody spełniają wymagania normy (rezystancja izolacji nie może być mniejsza niż 1 MΩ). Instalację wykonaj zgodnie ze schematami: ideowym rozdzielni, montażowym oraz schematem połączeń w puszcze łączeniowej.



Uczniowie pracują w dwuosobowych grupach, czas na wykonanie ćwiczenia ustala nauczyciel. Przed przystąpieniem do wykonania instalacji uczniowie sporządzają na podstawie planu instalacji zestawienie materiału i gromadzą zgodnie z nim potrzebne materiały. Sporządzone zestawienie sprawdza nauczyciel. Prace montażowe rozpoczynają od wyznaczenia na podstawie planu instalacji: trasy do ułożenia korytek, miejsc położenia puszek aparatowych i rozgałęźnych, wyprowadzeń oświetleniowych. Nauczyciel sprawdza trasę i wyznaczone miejsca. Następnie uczniowie

przygotowują narzędzia do pracy i sprzęt instalacyjny. Mocują rozdzielnicę, puszkę oraz korytka łącząc korytka z puszkami i rozdzielnią. W korytkach układają przewody i łączą je odpowiednio w puszkach na podstawie dokumentacji podłączając sprzęt w rozdzielnicę. Prace kontroluje na bieżąco nauczyciel. Po zakończeniu prac uczniowie powinni sprawdzić prawidłowość wykonania instalacji oraz jej zgodność z dokumentacją. W przypadku usterek powinni dokonać koniecznych napraw.

### **Środki dydaktyczne do zadania 1.**

Stanowisko do wykonania instalacji – płyta np.: OSC do montażu przy użyciu wkrętów do drewna, przybory i narzędzia do montażu na drewnie, przewody, korytka instalacyjne, sprzęt i osprzęt instalacyjny, plan instalacji elektrycznej, schemat montażowy, katalog osprzętu instalacyjnego, katalog przewodów instalacyjnych.

### **Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne**

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni montażu, konserwacji i eksploatacji instalacji elektrycznych, wyposażonej 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. 1,6 m x 2 m (jedno stanowisko dla dwóch uczniów), zasilane napięciem 230/400 V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową i przeciwprzepięciową oraz wyposażone w wyłączniki awaryjne stanowiskowe i wyłącznik awaryjny centralny, przystosowane do montażu instalacji elektrycznych; przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe, w tym mierniki rezystancji izolacji, mierniki parametrów instalacji elektrycznych, liczniki energii elektrycznej; stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) z oprogramowaniem umożliwiającym projektowanie instalacji elektrycznych i tworzenie dokumentacji technicznej instalacji elektrycznych. Oprócz tego pracownia powinna być wyposażona w stanowisko komputerowe dla nauczyciela połączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką i ze skanerem, projektorem multimedialnym oraz wizualizerem.

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.

### **Środki dydaktyczne**

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, zestawy (w zależności od stanowisk do realizacji): łączników i przełączników, sprzętu i osprzętu instalacyjnego, liczniki energii elektrycznej, przewody elektryczne, tablice mieszkaniowe, rozdzielnice skrzynkowe, schematy ideowe i montażowe rozdzielnic, różne źródła światła (co najmniej żarowe, fluorescencyjne, rtęciowe i LED) i oprawy oświetleniowe, katalogi łączników i przełączników oraz rozdzielnic, plany i schematy stanowiska do wykonywania różnego typu instalacji elektrycznych, zmontowane w pracowni obwody odbiorcze instalacji elektrycznej, rzeczywiste instalacje jednofazowe i trójfazowe, plansze, filmy i prezentacje multimedialne na temat montażu instalacji elektrycznych, katalogi przewodów, sprzętu i osprzętu instalacyjnego, źródeł światła i opraw oświetleniowych, Polskie Normy.

### **Zalecane metody dydaktyczne**

Dobierając metodę nauczyciel kształcenia powinien wziąć pod uwagę: efekty jakie zamierza osiągnąć, możliwości percepcyjnych uczących się, stopień trudności i złożoności odpowiedni dla danej grupy uczniów, sposoby motywowania uczniów. W realizacji jednostki modułowej zaleca się stosowanie metody: tekstu przewodniego, pogadanki dydaktycznej, ćwiczeń praktycznych. Do kształtowania umiejętności związanych z montażem instalacji elektrycznych zaleca się zastosować metodę ćwiczeń praktycznych. Podczas wykonywania ćwiczeń nauczyciel powinien przeprowadzić pokaz czynności z objaśnieniem, na podstawie którego uczniowie planują działania, przygotowują niezbędne narzędzia i przyrządy. Ćwiczenia praktyczne powinien poprzedzić wprowadzenie: pokaz

z objaśnieniem. Podczas pokazu należy demonstrować jak najwięcej przykładów czynności, zwracając uwagę na prawidłowe ich wykonywanie. Nauczyciel w trakcie ćwiczeń powinien obserwować pracę ucznia, wskazywać popełniane błędy oraz naprowadzać na właściwy tok pracy. Szczególną uwagę należy położyć na umiejętność posługiwania się dokumentacją techniczną podczas wykonywania połączeń elementów instalacji elektrycznych. Do ćwiczeń praktycznych z tego zakresu należy przygotować bardzo szczegółowe instrukcje. Istotne jest dokładne zapoznanie uczniów z procedurami związanymi z przeprowadzaniem pomiarów w instalacjach elektrycznych oraz sporządzaną dokumentacją w tym zakresie. W czasie zajęć należy zwrócić uwagę na: przestrzeganie zasad bhp, utrzymanie porządku na stanowisku pracy, staranne wykonywanie zadań.

Przed przystąpieniem do ćwiczeń praktycznych nauczyciel powinien sprawdzić przygotowanie uczniów do wykonania ćwiczeń praktycznych w danym zakresie w zaplanowanej wcześniej formie (test teoretyczny, krótka odpowiedź, itp.)

Przed przystąpieniem do wykonywania ćwiczeń praktycznych, należy zapoznać uczniów z zasadami bezpieczeństwa obowiązującymi na danym stanowisku.

### Formy organizacyjne

Zajęcia lekcyjne powinny być prowadzone w grupach o maksymalnej liczbie 10 osób (optymalnie 8 osób). Podczas wykonywania ćwiczenia uczniowie powinni pracować indywidualnie lub w zespołach dwuosobowych (z uwagi na konieczność zachowania wymogów bezpieczeństwa uczniów oraz optymalizację efektów kształcenia). Wskazana jest współpraca z pracodawcami branży elektroinstalacyjnej w zakresie projektowania i wykonawstwa instalacji elektrycznych.

Wskazana jest taka organizacja zajęć w kształceniu praktycznym, by wszystkie zespoły wykonywały takie same ćwiczenia lub zbliżone zakresem czynności.

### Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

Sprawdzanie postępów ucznia powinno odbywać się w sposób ciągły i systematyczny przez cały czas realizacji programu jednostki modułowej, na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Wskazane jest, aby wymagania podstawowe obejmowały przede wszystkim umiejętności doboru i zastosowania narzędzi do montażu i przyrządów do wykonania pomiarów parametrów instalacji elektrycznej, określenie czynności związanych z wykonaniem określonej instalacji elektrycznej i ich kolejności. Zaleca się systematyczne ocenianie postępów ucznia oraz bieżące korygowanie wykonywanych ćwiczeń.

Osiągnięcia uczniów należy oceniać w zakresie zaplanowanych celów kształcenia na podstawie:

- ustnych sprawdzianów poziomu wiadomości i umiejętności,
- testów osiągnięć szkolnych,
- ukierunkowanej obserwacji czynności ucznia w trakcie wykonywania ćwiczeń.

Umiejętności praktyczne proponuje się sprawdzać przez obserwację czynności wykonywanych w trakcie realizacji ćwiczeń, oraz stosowanie testów praktycznych z zadaniami typu próba pracy, które powinny być zaopatrzone w kryteria oceny i schemat punktowania.

Obserwując czynności ucznia i dokonując oceny jego pracy należy szczególną uwagę zwrócić na:

- organizowanie stanowiska pracy,
- dobór narzędzi do prac montażowych,
- wykonywanie ćwiczenia zgodnie z instrukcją,
- jakość wykonania prac montażowych,
- zgodność wykonania instalacji elektrycznej z dokumentacją techniczną,
- prawidłowość wykonywania pomiarów parametrów instalacji elektrycznych,
- przestrzeganie zasad bhp podczas wykonywania ćwiczeń,
- organizację pracy w grupie,



– umiejętność przyjęcia określonych ról podczas wykonania ćwiczenia.

Kontrolę wykonania ćwiczenia należy przeprowadzić w trakcie i po jego wykonaniu.

Na zakończenie jednostki modułowej wskazane jest przeprowadzenie testu praktycznego z zadaniami typu próba pracy.

Oceniając osiągnięcia uczniów należy zwrócić uwagę na umiejętność korzystania z literatury technicznej, katalogów, instrukcji wykonania ćwiczenia, umiejętności bezpiecznej pracy z przyrządami pomiarowymi i narzędziami oraz na realizację zadań.

Ocena po zakończeniu realizacji jednostki modułowej powinna uwzględniać wyniki wszystkich stosowanych przez nauczyciela sposobów sprawdzania osiągnięć ucznia. Podstawą do uzyskania pozytywnej oceny powinno być poprawne wykonanie ćwiczeń i wynik testu końcowego (praktycznego).

### Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

- dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia,
- dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.

Nauczyciel powinien:

- motywować uczniów do pracy,
- dostosowywać stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości uczniów,
- uwzględniać zainteresowania uczniów,
- przygotowywać zadania o różnym stopniu trudności i złożoności,
- zachęcać uczniów do korzystania z różnych źródeł informacji zawodowej.

Wskazane jest, aby przygotować zadania i ćwiczenia o zróżnicowanym poziomie trudności dostosowanym do możliwości i potrzeb uczniów uwzględniając ich zainteresowania i zdiagnozowane ograniczenia. Należy zwrócić uwagę na to, aby uczniowie o różnych preferowanych typach uczenia się byli aktywni podczas zajęć i otrzymali materiały ćwiczeniowe odpowiednie do swoich możliwości i preferencji.

## 741103(311303).M2.J3 Konserwacja instalacji elektrycznych

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Normy i przepisy prawa dotyczące wykonywania prac konserwacyjnych instalacji elektrycznych.</li> <li>– Zasady konserwacji instalacji elektrycznych.</li> <li>– Sporządzanie dokumentacji w zakresie konserwacji instalacji elektrycznych.</li> <li>– Wykonywanie konserwacji instalacji elektrycznych.</li> <li>– Wykonywanie konserwacji urządzeń oświetleniowych.</li> <li>– Oględziny i badania w zakresie konserwacji instalacji elektrycznej.</li> <li>– Pomiary sprawdzające wykonywane podczas konserwacji instalacji elektrycznych: badanie ciągłości przewodów fazowych i ochronnych, pomiar rezystancji przewodów ochronnych, pomiar rezystancji izolacji, pomiar rezystancji izolacji oddzielającej, pomiar rezystancji podłogi i ścian.</li> <li>– Badanie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.</li> <li>– Protokół z oględzin i badań instalacji elektrycznych wykonywanych podczas konserwacji.</li> <li>– Uszkodzenia w instalacjach elektrycznych.</li> <li>– Zasady wymiany uszkodzonych elementów instalacji elektrycznej.</li> <li>– Posługiwanie się dokumentacją techniczną w zakresie wymiany uszkodzonych elementów instalacji elektrycznych.</li> <li>– Dobieranie zamienników elementów instalacji elektrycznej.</li> <li>– Wymiana uszkodzonych przewodów i podzespołów instalacji elektrycznej.</li> <li>– Ocena stanu technicznego instalacji elektrycznej w zakresie konserwacji.</li> <li>– Obcojęzyczne instrukcje do wykonania prac montażowych.</li> <li>– Materiały informacyjne z zakresu konserwacji i napraw instalacji elektrycznych w języku obcym.</li> <li>– Obcojęzyczne instrukcje mierników do pomiarów parametrów instalacji elektrycznych.</li> <li>– Obcojęzyczne protokoły z oględzin instalacji elektrycznych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>EE.05.1(11)1 dokonać analizy montażu instalacji elektrycznej;</li> <li>EE.05.1(11)2 porównać wykonaną instalację elektryczną z jej dokumentacją;</li> <li>EE.05.1(11)3 dokonać poprawek po montażu w wykonanej instalacji elektrycznej;</li> <li>EE.05.1(11)4 sprawdzić poprawność działania środków ochrony przeciwporażeniowej;</li> <li>EE.05.1(12)1 wyjaśnić zasady przeprowadzania oględzin instalacji elektrycznych;</li> <li>EE.05.1(12)2 dokonać oględzin instalacji elektrycznych</li> <li>EE.05.1(12)3 scharakteryzować zakres przeprowadzania oględzin instalacji elektrycznych;</li> <li>EE.05.1(13)1 zastosować metody lokalizacji uszkodzeń instalacji elektrycznych;</li> <li>EE.05.1(13)2 rozpoznać uszkodzenia instalacji elektrycznych;</li> <li>EE.05.1(13)3 użyć przyrządów pomiarowych do lokalizacji uszkodzeń;</li> <li>EE.05.1(13)4 wskazać miejsce uszkodzenia instalacji elektrycznych;</li> <li>EE.05.1(14)1 dokonać analizy parametrów części zamiennych elementów instalacji elektrycznej na podstawie danych katalogowych;</li> <li>EE.05.1(14)2 porównać parametry części zamiennych elementów instalacji elektrycznej</li> <li>EE.05.1(14)3 dobrać zamienniki elementów instalacji elektrycznej do określonych warunków pracy na podstawie danych katalogowych;</li> <li>EE.05.1(14)4 sporządzić wykaz elementów do wymiany w instalacji elektrycznej;</li> <li>EE.05.1(15)1 zdemontować uszkodzone elementy instalacji elektrycznej;</li> <li>EE.05.1(15)2 zamontować nowe elementy instalacji elektrycznej;</li> <li>EE.05.1(15)3 dokonać oględzin instalacji elektrycznej po wykonanym montażu;</li> <li>EE.05.1(15)4 sprawdzić poprawność działania instalacji elektrycznej po wykonanej naprawie;</li> <li>EE.05.1(16)1 ustalić zakres pomiarów parametrów instalacji elektrycznej;</li> <li>EE.05.1(16)2 rozróżnić mierniki do przeprowadzania pomiarów parametrów instalacji elektrycznych;</li> <li>EE.05.1(16)3 dobrać mierniki do pomiaru parametrów instalacji elektrycznej;</li> <li>EE.05.1(16)4 skorzystać z instrukcji obsługi mierników stosowanych w pomiarach parametrów instalacji elektrycznych;</li> <li>EE.05.1(16)5 dokonać pomiarów parametrów instalacji elektrycznej zgodnie z instrukcją;</li> </ul>

	<p>EE.05.1(16)6 sporządzić zestawienie wyników pomiarów instalacji elektrycznej;</p> <p>EE.05.1(17)1 określić zakres czynności wykonywanych podczas konserwacji instalacji elektrycznej;</p> <p>EE.05.1(17)2 sprawdzić stan połączeń i styków instalacji elektrycznej;</p> <p>EE.05.1(17)3 zastosować przepisy dotyczące prac konserwacyjnych instalacji elektrycznych;</p> <p>EE.05.1(17)4 dokonać wymiany uszkodzonych lub zużytych elementów instalacji elektrycznej</p> <p>EE.05.1(17)5 przeprowadzić kontrolę jakości wykonanych prac konserwacyjnych;</p> <p>EE.05.1(17)6 sporządzić protokół z wykonanych prac konserwacyjnych instalacji elektrycznych;</p> <p>PKZ(EE.g)(16)1 dobrać dokumentację techniczną, katalogi i instrukcje obsługi;</p> <p>PKZ(EE.g)(16)2 przeanalizować treści dokumentacji technicznej, norm, katalogów i instrukcji obsługi;</p> <p>PKZ(EE.g)(16)3 zastosować treści znajdujące się w dokumentacji technicznej, normach, katalogach i instrukcjach obsługi;</p> <p>KPS(1)11 okazać szacunek innym osobom oraz szacunek dla ich pracy;</p> <p>KPS(1)12 zastosować zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w swoim środowisku</p> <p>KPS(3)2 określić czas realizacji zadań ;</p> <p>KPS(3)3 zaplanować pracę zespołu;</p> <p>KPS(3)4 zrealizować działania w wyznaczonym czasie;</p> <p>KPS(4)1 dokonać analizy i oceny podejmowanych działań;</p> <p>KPS(4)3 przewidzieć skutki niewłaściwych działań na stanowisku pracy;</p> <p>KPS(13)5 zaangażować się we wspólne działania realizowane przez zespół;</p> <p>KPS(13)6 zastosować podstawowe sposoby</p> <p>BHP(4)3 określić zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy związanym z konserwacją maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych;</p> <p>BHP(4)7 scharakteryzować zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy związanym z konserwacją maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych;</p> <p>BHP(5)3 określić czynniki szkodliwe występujące podczas wykonywania prac w zakresie konserwacji maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych;</p> <p>BHP(6)3 wskazać skutki działania czynników szkodliwych na organizm człowieka podczas wykonywania prac z zakresu konserwacji maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych;</p> <p>BHP(6)7 scharakteryzować skutki działania czynników szkodliwych na organizm człowieka podczas wykonywania prac z zakresu konserwacji maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych;</p>
--	---

	BHP(7)3 zorganizować stanowisko pracy do konserwacji maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska; BHP(8)4 zastosować środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas konserwacji maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych; BHP(9)3 zastosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska w zakresie konserwacji maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych;
--	--

## Planowane zadania

**Proponowane zadania (czynności zawodowe) zawodowe:** konserwacja instalacji elektrycznej.

**Zadanie 1.** Oględziny instalacji elektrycznej wykonywane podczas konserwacji (praca w parach).

Uczniowie pracują w dwuosobowych grupach, czas na wykonanie ćwiczenia określa nauczyciel. W zakresie wykonania ćwiczenia uczniowie powinni sprawdzić poprawność wykonania i zgodność z dokumentacją techniczną ochrony przed porażeniem prądem elektryczny w instalacji elektrycznej wykonanej w korytkach instalacyjnych. Sprawdzeniu podlega przekrój przewodów dobranych do obciążalności prądowej i spadku napięcia oraz dobór i nastawienia urządzeń zabezpieczających, a także umieszczenia odpowiedniego sprzętu elektroinstalacyjnego. Uczniowie powinni również sprawdzić dobór urządzeń i środków ochrony od wpływów zewnętrznych, oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych, umieszczenie oznaczeń, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji oraz kompletność oznaczenia obwodów bezpieczników, łączników, zacisków itp. Na koniec należy sprawdzić poprawność połączeń przewodów.

### Środki dydaktyczne do zadania 1.

Zestawy ćwiczeń, rzeczywista instalacja elektryczna, dokumentacja techniczna instalacji elektrycznej, aktualne akty prawne dotyczące prawa budowlanego i energetycznego oraz wykonania i konserwacji instalacji elektrycznych w budynkach mieszkalnych.

### Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne powinny się odbywać w pracowni montażu, konserwacji i eksploatacji instalacji elektrycznych wyposażonej 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. 1,6 m x 2 m (jedno stanowisko dla dwóch uczniów), zasilane napięciem 230/400 V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową i przeciwprzepięciową oraz wyposażone w wyłączniki awaryjne stanowiskowe i wyłącznik awaryjny centralny, przystosowane do montażu różnego rodzaju instalacji elektrycznych; przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe m.in. mierniki rezystancji izolacji, mierniki parametrów instalacji elektrycznych, liczniki energii elektrycznej; stanowiska komputerowe (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) z oprogramowaniem umożliwiającym z oprogramowaniem umożliwiającym tworzenie dokumentacji technicznej instalacji elektrycznych;

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy  
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

---

Pracownia powinna być wyposażona w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu, z drukarką, skanerem, projekтором multimedialnym oraz wizualizerem.

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.

### **Środki dydaktyczne**

Stanowiska z różnymi rodzajami (np.: w korytkach, rurach) treningowymi instalacjami elektrycznymi zawierającymi przewody, korytka instalacyjne, sprzęt i osprzęt instalacyjny, plan instalacji elektrycznej, schemat montażowy, katalog sprzętu i osprzętu instalacyjnego, katalog przewodów instalacyjnych, mierniki parametrów instalacji elektrycznych, przykładowy protokół do uzupełnienia danych (wyniki pomiarów, potwierdzenie poprawności warunków).

Zestawy łączników i przekaźników, osprzęt instalacyjny, liczniki energii elektrycznej, przewody elektryczne, tablice mieszkaniowe, rozdzielnice skrzynkowe, schematy ideowe i montażowe rozdzielnic, źródła światła i oprawy oświetleniowe, katalogi łączników i przekaźników oraz rozdzielnic, plany i schematy instalacji stanowiska do wykonywania prac konserwacyjnych w różnego typu instalacjach elektrycznych, model instalacji z symulacją usterek, zmontowane w pracowni obwody odbiorcze instalacji elektrycznej, rzeczywiste instalacje jednofazowe i trójfazowe, plansze, filmy i prezentacje multimedialne na temat konserwacji i napraw instalacji elektrycznych, katalogi: przewodów, osprzętu instalacyjnego, źródeł światła i opraw oświetleniowych, Polskie Normy, Polskie Normy.

### **Zalecane metody dydaktyczne**

Dobierając metodę nauczyciel kształcenia powinien wziąć pod uwagę: efekty jakie zamierza osiągnąć, możliwości percepcyjnych uczących się, stopień trudności i złożoności odpowiedni dla danej grupy uczniów, sposoby motywowania uczniów.

W realizacji jednostki modułowej zaleca się stosowanie metody: tekstu przewodniego, pokazu z objaśnieniem, ćwiczeń praktycznych, metodę projektu.

Do kształtowania umiejętności z zakresu wykonania konserwacji zaleca się zastosować metodę ćwiczeń praktycznych. Podczas wykonywania ćwiczeń nauczyciel powinien przeprowadzić pokaz czynności z objaśnieniem, na podstawie którego uczniowie planują działania, przygotowują niezbędne narzędzia i przyrządy. Rozpoznawanie uszkodzeń i wymiana uszkodzonych elementów instalacji stanowią najtrudniejszą część jednostki modułowej, w tym zakresie należy szczególny nacisk położyć na umiejętność posługiwania się dokumentacją techniczną instalacji elektrycznych, diagnozowania i identyfikowania nieprawidłowości działania instalacji na podstawie analizy wyników przeprowadzonych pomiarów sprawdzających. Do ćwiczeń praktycznych z tego zakresu należy przygotować bardzo szczegółowe instrukcje.

Przed przystąpieniem do ćwiczeń praktycznych nauczyciel powinien sprawdzić przygotowanie uczniów do wykonania ćwiczeń praktycznych w danym zakresie w zaplanowanej wcześniej formie (test teoretyczny, krótka odpowiedź, itp.)

W czasie zajęć należy zwrócić uwagę na: przestrzeganie zasad bhp, utrzymanie porządku na stanowisku pracy, staranne wykonywanie zadań.

Przed przystąpieniem do wykonywania ćwiczeń praktycznych, należy zapoznać uczniów z zasadami bezpieczeństwa obowiązującymi na danym stanowisku.

## Formy organizacyjne

Z uwagi na konieczność zachowania wymogów bezpieczeństwa uczniów oraz optymalizację efektów kształcenia zajęcia dydaktyczne muszą być realizowane podczas pomiarów i zajęć z wykorzystaniem komputera na stanowiskach dwuosobowych, więc pod opieką nauczyciela może znajdować się maksymalnie 10 uczniów (optymalnie 8 osób). Podczas wykonywania ćwiczenia uczniowie powinni pracować indywidualnie lub w zespołach dwuosobowych. Wskazana jest współpraca z pracodawcami branży elektroinstalacyjnej w zakresie wykonawstwa i konserwacji instalacji elektrycznych.

Wskazana jest taka organizacja zajęć w kształceniu praktycznym, by wszystkie zespoły wykonywały takie same ćwiczenia lub zbliżone zakresem czynności.

## Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

Sprawdzanie postępów ucznia powinno odbywać się w sposób ciągły i systematyczny przez cały czas realizacji programu jednostki modułowej, na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Jako wymagania podstawowe należy przyjąć: określenie zasad konserwacji instalacji elektrycznych, umiejętności zastosowania narzędzi i przyrządów do konserwacji, określenie działań związanych z lokalizacją i wymianą uszkodzonych elementów instalacji elektrycznych, wykonanie czynności konserwacyjnych na podstawie instrukcji, określenie zasad przeprowadzania pomiarów sprawdzających instalacji elektrycznych. Zaleca się systematyczne ocenianie postępów ucznia oraz bieżące korygowanie wykonywanych ćwiczeń.

Osiągnięcia uczniów należy oceniać na podstawie:

- ustnych sprawdzianów wiadomości i umiejętności,
- testów osiągnięć szkolnych,
- ukierunkowanej obserwacji indywidualnej i zespołowej pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń.

Wiadomości teoretyczne, mogą być sprawdzane za pomocą testu z zadaniami zamkniętymi (wielokrotnego wyboru, na dobieranie) i otwartymi (krótkiej odpowiedzi, z luką).

Umiejętności praktyczne proponuje się sprawdzać przez obserwację czynności uczniów w trakcie wykonywania ćwiczeń.

Podczas obserwacji należy zwrócić uwagę na:

- wykonanie czynności związanych z konserwacją instalacji elektrycznych,
- rozpoznawanie typowych uszkodzeń instalacji elektrycznych,
- sposób wymiany uszkodzonych elementów i podzespołów instalacji .
- posługiwanie się dokumentacją techniczną w zakresie wymiany uszkodzonych elementów i podzespołów,
- poprawność doboru zamienników uszkodzonych elementów i podzespołów,
- dobór przyrządów pomiarowych,
- zastosowanie zasad przeprowadzania oględzin instalacji elektrycznej,
- wykonanie pomiarów sprawdzających w instalacjach elektrycznych w czasie konserwacji,
- sporządzanie protokołu z przeprowadzonych pomiarów w czasie konserwacji,
- posługiwanie się dokumentacją techniczną w zakresie prac związanych z konserwacją,
- planowanie pracy,
- umiejętność pracy w grupie
- przestrzeganie przepisów bhp podczas wykonywania ćwiczeń.

Kontrolę i wykonania ćwiczenia należy przeprowadzić w trakcie i po jego wykonaniu. Uczeń powinien wykonać dokumentację techniczną z wykonanych działań.

Na zakończenie jednostki modułowej wskazane jest przeprowadzenie testu praktycznego z zadaniami typu próba pracy.

W końcowej ocenie jednostki modułowej oprócz wyniku testu praktycznego należy wziąć pod uwagę oceny z ćwiczeń wykonywanych w trakcie realizacji programu.

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy  
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

---

Oceniając osiągnięcia uczniów należy zwrócić uwagę na umiejętność korzystania z literatury technicznej, katalogów, instrukcji wykonania ćwiczenia, umiejętności bezpiecznej pracy z przyrządami pomiarowymi i narzędziami oraz na realizację zadań.

### **Formy indywidualizacji pracy uczniów**

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

- dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia,
- dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.

Nauczyciel powinien:

- motywować uczniów do pracy,
- dostosowywać stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości uczniów,
- uwzględniać zainteresowania uczniów,
- przygotowywać zadania o różnym stopniu trudności i złożoności,
- zachęcać uczniów do korzystania z różnych źródeł informacji zawodowej.

Wskazane jest, aby przygotować zadania i ćwiczenia o zróżnicowanym poziomie trudności dostosowanym do możliwości i potrzeb uczniów uwzględniając ich zainteresowania i zdiagnozowane ograniczenia. Należy zwrócić uwagę na to, aby uczniowie o różnych preferowanych typach uczenia się byli aktywni podczas zajęć i otrzymali materiały ćwiczeniowe odpowiednie do swoich możliwości i preferencji.

## 741103.M2.J4 Kształtowanie kompetencji społecznych i umiejętności pracy w zespole

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Uniwersalne zasady etyki.</li> <li>– Prawa i obowiązki, zasady i reguły postępowania.</li> <li>– Godność osoby i dobra wspólnego.</li> <li>– Nauka, wiedza i uczenie się jako wartości w życiu człowieka.</li> <li>– Etyka zawodowa pracownika i pracodawcy.</li> <li>– Prawo autorskie a ocena moralna plagiatu.</li> <li>– Cyberprzemoc czyli zagrożenia z sieci.</li> <li>– Podstawowe zasady i normy zachowania w różnych sytuacjach.</li> <li>– Twórcze rozwiązywanie problemu.</li> <li>– Konsekwencja a upór w dążeniu do realizacji wyznaczonych celów.</li> <li>– Odpowiedzialność za podejmowane działania.</li> <li>– Techniki twórczego rozwiązywania problemu (burza mózgów, mapa mentalna, technika 635, kapelusze de Bono, wprowadzanie przypadkowego elementu).</li> <li>– Zmiana jako proces. Znaczenie zmian w życiu człowieka.</li> <li>– Bariery a otwartość na zmiany.</li> <li>– Przykłady zmian w organizacji i ich wpływ na zmianę zachowań człowieka.</li> <li>– Siły inspirujące i hamujące wprowadzanie zmian.</li> <li>– Źródła zmian organizacyjnych.</li> <li>– Pojęcie stresu. Techniki radzenia sobie ze stresem. Analiza przypadków sytuacji stresowych na stanowisku pracy.</li> <li>– Metody wyeliminowania stresu w pracy zawodowej – jasność wykonywanych zadań, planowanie działań, zarządzanie czasem prywatnym i firmowym, rozumienie komunikatów, szanowanie pracy innych, wspieranie się w zespole, pozytywne motywowanie do pracy.</li> <li>– Oddziaływanie stresu ciągłego na organizm ludzki.</li> <li>– Mobilność zawodowa a podnoszenie umiejętności zawodowych. Europass. Kwalifikacyjne kursy zawodowe. Polska i europejska rama kwalifikacji. Świadomość i znaczenie uczenia się przez całe życie.</li> <li>– Podnoszenie wiedzy, kwalifikacji, umiejętności w życiu osobistym i w życiu zawodowym.</li> <li>– Wiedza i jej wpływ na postęp cywilizacyjny.</li> </ul>	<p>KPS(1)1 wymienić uniwersalne zasady etyki; KPS(1)2 wymienić prawa i obowiązki ucznia w kontekście praw człowieka; KPS(1)3 rozpoznać przypadki naruszania praw ucznia i praw człowieka oraz wskazać sposoby dochodzenia praw, które zostały naruszone; KPS(1)4 wyjaśnić, czym jest zasada (norma, reguła) moralna i podaje przykłady zasad (norm, reguł) moralnych; KPS(1)6 wyjaśnić, czym jest praca dla rozwoju społecznego ; KPS(1)9 wyjaśnić czym jest plagiat; KPS(1)10 podać przykłady właściwego i niewłaściwego wykorzystywania nowoczesnych technologii informacyjnych; KPS(2)1 wymienić techniki twórczego rozwiązywania problemu; KPS(2)2 dokonać analizy własnej kreatywności i otwartości na innowacyjność ; KPS(2)5 rozróżnić konsekwentne działania i upór w realizacji celu; KPS(2)6 dostrzec, że każdy powinien brać odpowiedzialność za swoje wybory; KPS(2)7 zastosować właściwą technikę twórczego myślenia przy rozwiązywaniu problemu; KPS(6)1 wyjaśnić znaczenie zmiany dla rozwoju człowieka; KPS(6)2 podać przykłady wpływu zmiany na różne sytuacje życia społecznego i gospodarczego; KPS(6)3 wymienić przykłady zachowań hamujących wprowadzenie zmiany; KPS(6)4 wskazać kilka przykładów wprowadzenia zmiany i ocenić skutki jej wprowadzenia; KPS(7)1 wymienić kilka technik radzenia sobie ze stresem; KPS(7)2 uzasadnić że można zachować dystans wobec nieaprobowanych przez siebie zachowań innych ludzi lub przeciwstawić się im; KPS(7)3 wskazać najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej; KPS(7)4 przedstawić różne formy zachowań asertywnych, jako sposobów radzenia sobie ze stresem; KPS(8)1 scharakteryzować zestaw umiejętności i kompetencji niezbędnych w wybranym</p>



Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy  
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Planowanie własnego rozwoju.</li>   <li>– Praca i jej wartość dla człowieka.</li> <li>– Rola i znaczenie kultury osobistej w życiu człowieka oraz w pracy zawodowej.</li> <li>– Samoocena jako element kształtujący kompetencje społeczne.</li> <li>– Innowacyjność i kreatywność w działaniu.</li> <li>– Techniki organizacji czasu pracy.</li> <li>– Wyznaczanie celów.</li> <li>– Planowanie pracy zespołu.</li> <li>– Realizacja zadań zespołu.</li> <li>– Monitorowanie pracy zespołu.</li> <li>– Analiza i ocena podejmowanych działań.</li> <li>– Dojrzałość w działaniu.</li> <li>– Proces podejmowania decyzji.</li> <li>– Skutki podjętych decyzji związanych ze stanowiskiem pracy.</li> <li>– Analiza i znaczenie własnych zachowań oraz ich przyczyn i konsekwencji.</li> <li>– Odpowiedzialność prawna za podejmowane działania.</li> <li>– Odpowiedzialność finansowa, materialna za powierzony majątek, sprzęt techniczny.</li> <li>– Analiza przypadku/ zdarzenia wymagającego podjęcia decyzji na stanowisku pracy i brania za nią odpowiedzialności.</li> <li>– Wpływ pracownika na kształtowanie wizerunku firmy</li> <li>– Przestępstwo przemysłowe. Pojęcie tajemnicy zawodowej.</li> <li>– Odpowiedzialność prawna za złamanie tajemnicy zawodowej.</li> <li>– Zasady nieuczciwej konkurencji i konsekwencji prawnych naruszenia tajemnicy zawodowej.</li> <li>– Kultura osobista w miejscu pracy</li> </ul>	<p>zawodzie;</p> <p>KPS(8)2 wymienić podstawowe stadia psychospołecznego rozwoju człowieka ;</p> <p>KPS(8)3 wskazać przykłady podkreślające wartość wiedzy dla osiągnięcia sukcesu zawodowego i postępu cywilizacyjnego;</p> <p>KPS(8)4 przeanalizować własne kompetencje i planować dalszą ścieżkę rozwoju;</p> <p>KPS(1)5 zaplanować dalszą edukację uwzględniając własne zainteresowania i zdolności oraz sytuację na rynku pracy;</p> <p>KPS(1)7 wyjaśnić na czym polega zachowanie etyczne w wybranym zawodzie;</p> <p>KPS(1)8 wskazać przykłady zachowań etycznych w wybranym zawodzie;</p> <p>KPS(2)3 rozpoznać stopień kreatywności w podejmowanych działaniach;</p> <p>KPS(3)1 opisać techniki organizacji czasu pracy;</p> <p>KPS(3)2 określić czas realizacji zadań ;</p> <p>KPS(3)3 zaplanować pracę zespołu;</p> <p>KPS(3)4 zrealizować działania w wyznaczonym czasie;</p> <p>KPS(3)5 przeprowadzić monitorowanie zaplanowanych działań;</p> <p>KPS(4)1 dokonać analizy i oceny podejmowanych działań;</p> <p>KPS(1)11 okazać szacunek innym osobom oraz szacunek dla ich pracy;</p> <p>KPS(4)2 wykazać się dojrzałością w działaniu;</p> <p>KPS(4)3 przewidzieć skutki niewłaściwych działań na stanowisku pracy;</p> <p>KPS(5)1 wskazać obszary odpowiedzialności prawnej za podejmowane działania ;</p> <p>KPS(5)2 wymienić swoje prawa i obowiązki oraz konsekwencje niewłaściwego posługiwania się sprzętem na stanowisku pracy związanym z kształconym zawodem;</p> <p>KPS(5)3 współuczestniczyć w kształtowaniu pozytywnego wizerunku swojego środowiska;</p> <p>KPS(9)1 wyjaśnić pojęcie tajemnicy zawodowej i przestępstwo przemysłowe;</p> <p>KPS(9)2 opisać odpowiedzialność prawną na złamanie tajemnicy zawodowej;</p> <p>KPS(9)3 wyjaśnić na czym polega odpowiedzialność prawna za złamanie tajemnicy zawodowej;</p> <p>KPS(9)4 opisać zasady nieuczciwej konkurencji;</p> <p>KPS(1)12 zastosować zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w swoim środowisku</p>

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy  
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Pojęcie asertywności. Asertywność wobec sytuacji nieaprobowanych społecznie.</li> <li>– Pojęcie negocjacji. Techniki negocjacyjne.</li> <li>– Charakterystyka postaw i zachowań człowieka przy prowadzeniu negocjacji.</li> <li>– Sposoby prowadzenia negocjacji.</li> <li>– Negocjowanie prostych umów i porozumień.</li> <li>– Proces porozumiewania się.</li> <li>– Komunikacja niewerbalna.</li> <li>– Aktywne słuchanie.</li> <li>– Dyskusja.</li> <li>– Wyrażanie i odbieranie krytyki.</li> <li>– Komunikowanie się w formie pisemnej.</li> <li>– Bariery skutecznej komunikacji.</li> <li>– Szum informacyjny.</li> <li>– Pojęcie konfliktu. Metody i techniki rozwiązywania konfliktów.</li> <li>– Role w zespole i znaczenie lidera w zespole.</li> <li>– Techniki poznania własnych możliwości. Metody ewaluacji własnych zachowań. Techniki poznania możliwości ludzi pracujących w zespole.</li> </ul>	<p>KPS(7)4 przedstawić różne formy zachowań asertywnych, jako sposobów radzenia sobie ze stresem;</p> <p>KPS(10)1 scharakteryzować zachowania człowieka przy prowadzeniu negocjacji;</p> <p>KPS(10)2 przedstawić własny punkt postrzegania sposobu rozwiązania problemu z wykorzystaniem wiedzy z zakresu negocjacji;</p> <p>KPS(10)3 wynegocjować prostą umowę lub porozumienie;</p> <p>KPS(11)1 scharakteryzować ogólne zasady komunikacji interpersonalnej;</p> <p>KPS(11)2 prowadzić dyskusję;</p> <p>KPS(11)3 właściwie zinterpretować mowę ciała w komunikacji;</p> <p>KPS(11)4 zastosować aktywne metody słuchania;</p> <p>KPS(12)1 uzasadnić, że konflikt w grupie może wynikać z różnych przyczyn (sprzeczne interesy, inne cele);</p> <p>KPS(12)2 przedstawić sposoby rozwiązywania konfliktów oraz analizować ich zalety i wady;</p> <p>KPS(13)1 wymienić cechy grup społecznych;</p> <p>KPS(13)2 opisać grupę koleżeńską i grupę nastawioną na realizację określonego zadania;</p> <p>KPS(13)3 uzasadnić, że efektywna współpraca przynosi różne korzyści;</p> <p>KPS(13)4 przedstawić różne formy współpracy w grupie;</p> <p>KPS(13)5 zaangażować się we wspólne działania realizowane przez zespół;</p> <p>KPS(13)6 zastosować podstawowe sposoby podejmowania wspólnych decyzji;</p>

## Planowane zadania

### Proponowane zadanie 1. Cyberprzemoc

Uczniowie w grupach czteroosobowych lub większych przeprowadzają dyskusję na tematy związane z ich własnymi doświadczeniami z nękaniami internetowymi.

- Czy osoby nękające innych mają powody do takiego zachowania?
- Czy przepisy szkoły lub uczelni wspierają ofiary i przewidują kary dla sprawców?
- Co należy zrobić w przypadku spotkania się z tego rodzaju zachowaniami wobec siebie lub innych osób?

### Proponowane zadanie 2.

W grupach uczniowie zapisują na tablicy propozycję przepisów szkolnych, które zawierają opis zagrożenia oraz odpowiednią reakcję na poziomie instytucjonalnym – może się to wiązać z umowami zawieranymi ze wszystkimi członkami społeczności szkolnej, zapewniającymi odpowiedzialność za bezpieczeństwo osobiste oraz dobre samopoczucie wszystkich członków społeczności. W przypadku, gdy tego typu przepisy istnieją, można przeprowadzić dyskusję na temat ich skuteczności. Uczniowie

mogą omówić źródła i charakter nękania, z jakim mieli do czynienia – podłoże rasowe, wiekowe, dotyczące orientacji seksualnej, wyznania itp.

Następnie przedstawiają rezultaty swojej dyskusji (na tablicy lub z wykorzystaniem innych, dostępnych materiałów) ilustrujące potencjalne sposoby działania/sankcje.

Jak grupa uczniów może dbać o swoje bezpieczeństwo i dlaczego powinniśmy o to zadbać? Omów siebie i innych w kontekście budowania relacji. Podczas takiej lekcji należy skorzystać z przepisów obowiązujących w Polsce.

### **Proponowane zadanie 3.** Relacje międzyludzkie, rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji

Osoba prowadząca prosi uczestników, aby ponownie podzielili się na grupy i przedstawia im zasady kolejnego ćwiczenia, które polega na odgrywaniu ról.

„W wyniku morskiej katastrofy lądujecie na tropikalnej wyspie na środku Pacyfiku. Wiecie, że jedyna wioska na wyspie, gdzie możecie otrzymać pomoc jest oddalona o 5 dni marszu od miejsca, w którym się znajdujecie. Dwójka z rozbitków jest ranna i nie może poruszać się o własnych siłach. Osoby te nie biorą udziału w dyskusji.

Ze statku udało wam się uratować: 1 zapalniczkę, 2 termosy, 1 kompas, 2 kawałki płótna, 1 skrzynkę konserw mięsnych, 1 linę, drut kolczasty, kawałek sznura, 5 kamizelek ratunkowych, 1 apteczkę pierwszej pomocy, 1 radio tranzystorowe, 1 maczetę, repelent na owady, 1 latarkę elektryczną, 1 mapę wyspy, 3 skrzynki mleka w proszku, 1 raketnicę.

Biorąc pod uwagę, iż jedyną nadzieją na ratunek jest możliwie najszybsze dotarcie do wioski, zabierając ze sobą jedynie 10 przedmiotów z listy, które z przedmiotów zabralibyście?” Następnie osoba prowadząca ponownie dyktuje uczestnikom listę przedmiotów. Ich zadaniem jest wybranie indywidualnie 10 przedmiotów, które zabraliby ze sobą oraz uporządkowanie ich od najważniejszego do najmniej istotnego (maks. 7-8 minut).

Po zakończeniu tej części zadania przez wszystkich uczestników, osoba prowadząca prosi, aby każda z grup sporządziła wspólną listę. Każdy przedmiot ma być wybrany większością głosów. Każdy musi uzasadnić innym swój indywidualny wybór. Dopuszczalna jest także zmiana zdania, w przypadku, gdy dany uczestnik uzna pomysły, argumenty i wyjaśnienia innych osób za przekonujące. Ponadto grupa powinna zdecydować, jak postąpić z dwiema rannymi osobami (około 40 minut: grupy nie muszą wiedzieć, ile czasu mają do dyspozycji; wystarczy uprzedzić uczestników na 4 minuty przed zakończeniem zadania).

Na tym etapie osoba prowadząca prosi przywódców, aby wystąpili w imieniu swojej grupy i przedstawili postanowienia plemienia (listę przedmiotów w odpowiedniej kolejności). Mają to zrobić podczas dyskusji, w której wszystkie plemiona ustalą finalną listę, która odzwierciedli decyzje wszystkich uczestników.

Na koniec należy przeprowadzić otwartą dyskusję, dotyczącą obserwacji odnośnie pracy w mniejszych grupach (zadanie 5 w porównaniu z zadaniem 6), roli przywódców oraz ich autorytetu w plemieniu.

### **Proponowane zadanie 4.** Aktywne słuchanie.

Cele ćwiczenia:

1. Ilustracja roli aktywnego słuchania
2. Zbudowanie postawy współodpowiedzialności za efektywność komunikacji ze strony odbiorcy komunikatu

Nauczyciel prosi o zgłoszenie się 7-8 ochotników. Następnie prosi ochotników by wyszli na zewnątrz, sam również z nimi wychodzi. Nauczyciel informuje ochotników, że będą zapraszani do klasy pojedynczo co 1-2 minuty oraz by poczekali kilka minut. Następnie nauczyciel wraca do klasy, gdzie informuje pozostałych w klasie uczniów o celu i zasadach ćwiczenia.

Jeden z uczniów będzie miał za zadanie przekazać przygotowaną wcześniej historię (nauczyciel lub uczeń czyta ją na głos całej klasie) jak najwierniej pierwszemu ochotnikowi z grupy stojącej na zewnątrz. Ten ochotnik ma przekazać to co zapamiętał jak najwierniej kolejnemu ochotnikowi, ten kolejnemu itd. aż historia „dojdzie” do ostatniego ochotnika. Osoby słuchające nie mogą zadawać pytań, nie mogą też prosić o powtórzenie oraz nie mogą zapisywać tej historii. Zadaniem osób, które

nie biorą udziału w przekazywaniu historii jest obserwowanie komunikacji i tego co się dzieje z komunikatem przekazywanym kolejnym osobom (nauczyciel prosi je o zapisywanie zmian jakim ulega komunikat). Nauczyciel powinien poprosić osoby obserwujące by nie podpowiadały w żaden sposób osobie, która opowiada historię.

Po tym jak historia dociera do ostatniego ochotnika ten opowiada ją, tak jak zapamiętał całą klasie.

A następnie nauczyciel przechodzi do omówienia, podczas którego powinien, analizując wraz z uczniami co się stało z komunikatem, pokazać, że często, mimo dobrych intencji (nikt nie chciał celowo zniekształcać komunikatu) nasz komunikat zostaje zniekształcony. Na tablicy uczniowie wypisują przeszkody i bariery w przekazywaniu komunikatu, co powoduje, że komunikat został zmieniony.

#### **Proponowane zadanie 5.** Wyznaczanie celów - praktyka (10-15min)

Cel ćwiczenia: Praktyczna nauka wyznaczania długofalowych celów osobistych i edukacyjno-zawodowych.

Nauczyciel prosi uczniów, aby zapisali na kartce 3 własne, długofalowe (wyznaczone na minimum 2 lata) cele edukacyjno -zawodowe i 3 cele osobiste; zgodnie z zasadami, które zostały określone w poprzednim ćwiczeniu. Należy podkreślić, że te cele są tylko do ich wiadomości i nie będą proszeni by o nich opowiadać innym (choć jeśli będą chcieli zrobić będą mieli taką możliwość). Jednocześnie jeśli mają jakieś pytania lub wątpliwości mogą poprosić nauczyciela by do nich podszedł. Mogą też opowiedzieć o swoich celach w parach (do czego nauczyciel powinien zachęcać, również po to, by sprawdzić czy są one wyznaczone zgodnie z zasadami), ale tylko jeśli chcą.

#### **Proponowane zadanie 6.** Od celu do planu działania (25 min)

Cele ćwiczenia:

1. Ilustracja związków pomiędzy celem długofalowym a celami operacyjnymi poleceniami i planem działania.
2. Praktyczna nauka tworzenia planów działania w odniesieniu do wyznaczonych długofalowych celów.

To ćwiczenie składa się z dwóch etapów.

**Etap 1:** Nauczyciel rozpoczyna ćwiczenie od następującego wprowadzenia: „Wyobraźcie sobie, że Waszym celem jest odbycie rocznej podróży dookoła świata za 15 lat. Jakie mniejsze podcele muszą być zrealizowane, by udało osiągnąć cel główny za 15 lat?”

Następnie nauczyciel prowadzi burzę mózgów, której celem jest:

1. określenie celów operacyjnych (z przykładami jeszcze mniejszych celów - tak by pokazać określony sposób myślenia przy „rozbijaniu” celów długofalowych na podcele )
2. stworzenie szkicu planu działania W podsumowaniu tej części nauczyciel powinien podkreślić znaczenie „rozbicia” celu głównego na podcele (zarówno dla naszej motywacji jak i efektywności).

**Etap 2:** Nauczyciel prosi uczniów by wybrali jeden ze swoich celów wyznaczonych w ćwiczeniu samodzielnie lub w parach (w zależności od preferencji uczniów) wypisali odpowiednie podcele i stworzyli plan działania. Nauczyciel powinien zachęcić do zadawania pytań jeśli pojawią się wątpliwości.

**Uwaga:** Poszczególni uczniowie mogą potrzebować różnej ilości czasu do wykonania tego zadania (w zależności od celu, cech indywidualnych danego ucznia itp.). Dlatego może się zdarzyć, że niektórym uczniom może zabraknąć czasu. Nauczyciel powinien podkreślić, że ich praca w czasie tych zajęć to dopiero początek oraz zachęcić do jej kontynuowania po zajęciach (również w odniesieniu do innych celów długofalowych).

#### **Podsumowanie i pytania uczniów (5-10min).**

### **Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, formy organizacyjne**

Kompetencje społeczne można uznać za spójny, funkcjonalny, wykorzystywany w praktyce oraz uwarunkowany osobowościowo zestaw wiedzy, doświadczenia, zdolności, umiejętności społecznych. Zestaw ten umożliwia jednostce podejmowanie i rozwijanie twórczych relacji i związków z innymi

osobami, aktywne współuczestniczenie w życiu różnych grup społecznych, zadowolające pełnienie różnych ról społecznych oraz efektywne wspólne pokonywanie pojawiających się problemów (J. Borkowski, Podstawy psychologii społecznej).

Kompetencje społeczne i organizacja pracy zespołu powinny być realizowane w formie warsztatowej. Należy podkreślić, że kompetencje społeczne uczniów nabywa również w szkole podstawowej, a szczególnie w klasie VIII na lekcjach wiedzy o społeczeństwie, treści powinny być nadbudowywane i dostosowane do zróżnicowanego poziomu uczniów. W trakcie zajęć poza prezentowaniem informacji, powinno dochodzić do dyskusji i refleksji nad wartościami, podejściem i opiniami, które podlegają indywidualnym wyborom. Wszystkie te działania korzystają z metod aktywizujących ucznia w procesie dydaktycznym.

Poprzez zwiększanie repertuaru umiejętności komunikacji interpersonalnej, możemy zwiększyć ogólną skuteczność ucznia oraz jego satysfakcję z nauki i/lub pracy.

### **Zalecane metody dydaktyczne**

Projekt, prezentacja, burza mózgów, techniki twórczego myślenia, przygotowanie ilustracji z opisami, przeprowadzenie pokazu, odegranie scenek, praca na diagramach, schematach, tworzenie mapy mentalnej, nagranie reklamy informacyjnej, przeprowadzenie gry dydaktycznej, minisymulacja dyskusje oraz wykonywanie różnego rodzaju zadań wraz z rówieśnikami w celu zapewnienia uczniom możliwości rozwoju umiejętności swobodnego wyrażania własnych poglądów, zrozumienia świata, w którym żyją, wypracowania odpowiedniego poczucia własnej wartości, zrozumienia i akceptowania innych, pracy w zespole oraz doświadczenia satysfakcji płynących z bezpośredniej komunikacji werbalnej. grupowa burza mózgów, dyskusja moderowana przez nauczyciela.

### **Formy organizacyjne**

Zajęcia powinny być prowadzone z podziałem na pracę w grupach i indywidualną pracę uczniów oraz pracę w parach, a następnie prezentacja efektów pracy na forum klasy. Zajęcia mogą odbywać się również poza klasą szkolną w zależności od realizowanego tematu. Zaleca się, aby część zajęć przeprowadzić w zakładzie pracy, urzędzie publicznym i w prywatnej firmie.

### **Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia**

Sprawdzenie efektów kształcenia proponuje się przeprowadzić poprzez ocenę zrealizowanych zadań w ramach ćwiczeń i projektów, ze szczególnym uwzględnieniem umiejętności dotyczących powiązania każdego działania z treściami. Można oceniać następujące aspekty: wykonanie zadania, umiejętność pracy w grupie i słuchania innych, poziom zaangażowania, szacunek wobec siebie i innych, umiejętność prowadzenia dyskusji, wyjaśniania, dostrzegania powiązań, uzasadniania swoich opinii, wnioskowania, parafrazowania, opisywania, raportowania, przewidywania, itp.

Oceny są wyrażone stopniami, zgodnie przepisami prawa, ale powinny zawierać opis zarówno umiejętności społecznych, jak i wiedzy.

W procesie oceniania osiągnięć edukacyjnych uczniów należy uwzględnić wyniki wszystkich metod sprawdzania efektów kształcenia zastosowanych przez nauczyciela oraz ocenę za wykonane ćwiczenia. Zaleca się systematyczne ocenianie postępów ucznia oraz bieżące korygowanie wykonywanych ćwiczeń.

### **Formy indywidualizacji pracy uczniów**

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

- dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia,
- dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.

Nauczyciel powinien:

- motywować uczniów do pracy,



Fundusze Europejskie  
Wiedza Edukacja Rozwój



OŚRODEK  
ROZWOJU  
EDUKACJI

Unia Europejska  
Europejski Fundusz Społeczny



Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy  
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

---

- dostosowywać stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości uczniów,
- uwzględniać zainteresowania uczniów,
- przygotowywać zadania o różnym stopniu trudności i złożoności,
- zachęcać uczniów do korzystania z różnych źródeł informacji zawodowej.

WERSJA ROBOCZA

## 741103.M3 Montaż, uruchamianie i konserwacja maszyn elektrycznych

### 741103.M3.J1 Montowanie i uruchamianie maszyn elektrycznych prądu stałego

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Zasady BHP w zakresie wykonywania pomiarów w zakresie badań maszyn elektrycznych.</li> <li>– Zasady BHP w zakresie wykonywania montażu i badania maszyn prądu stałego.</li> <li>– Klasyfikacja maszyn prądu stałego i ich budowa.</li> <li>– Rodzaje prądnic prądu stałego – parametry, oznaczenia i symbole graficzne.</li> <li>– Układy połączeń, charakterystyki, właściwości ruchowe prądnic prądu stałego.</li> <li>– Rodzaje silników prądu stałego - oznaczenia i symbole graficzne.</li> <li>– Układy połączeń i charakterystyki, rozruch i regulacja prędkości silników prądu stałego.</li> <li>– Zastosowanie maszyn prądu stałego – rodzaje pracy, stopnie ochrony, formy wykonania.</li> <li>– Dobór narzędzi do prac montażowych.</li> <li>– Oględziny, montaż i demontaż maszyn elektrycznych.</li> <li>– Podstawowe uszkodzenia maszyn prądu stałego.</li> <li>– Badanie prądnicy bocznikowej prądu stałego.</li> <li>– Badanie prądnicy szeregowo – bocznikowej prądu stałego</li> <li>– Badanie silnika bocznikowego prądu stałego.</li> <li>– Badanie silnika szeregowo-bocznikowego prądu stałego</li> </ul>	<p>EE.05.2(1)1 wymienić rodzaje maszyn elektrycznych; EE.05.2(1)2 rozróżnić maszyny elektryczne; EE.05.2(1)3 opisać budowę i zasadę działania maszyn elektrycznych; EE.05.2(2)1 zidentyfikować maszyny elektryczne; EE.05.2(2)2 określić przeznaczenie maszyn elektrycznych; EE.05.2(2)3 zidentyfikować elementy maszyn elektrycznych; EE.05.2(3)1 wymienić materiały konstrukcyjne stosowane w maszynach elektrycznych EE.05.2(3)3 wskazać zastosowanie materiałów konstrukcyjnych w maszynach elektrycznych; EE.05.2(3)4 rozpoznać materiały konstrukcyjne stosowane do budowy maszyn elektrycznych; EE.05.2(4)1 odczytać parametry maszyn elektrycznych; EE.05.2(4)2 zinterpretować parametry maszyn elektrycznych; EE.05.2(4)3 obliczyć parametry maszyn elektrycznych wykorzystując zależności między nimi; EE.05.2(5)1 wymienić parametry elementów i podzespołów maszyn elektrycznych; EE.05.2(5)2 zidentyfikować parametry elementów i podzespołów maszyn elektrycznych; EE.05.2(5)3 zdefiniować parametry elementów i podzespołów maszyn elektrycznych; EE.05.2(6)1 wymienić funkcje elementów i podzespołów stosowanych w maszynach elektrycznych; EE.05.2(6)2 rozróżnić funkcje elementów i podzespołów stosowanych w maszynach elektrycznych; EE.05.2(7)1 wymienić rodzaje układów zasilania, sterowania i zabezpieczenia maszyn elektrycznych; EE.05.2(7)2 wskazać elementy układów zasilania, sterowania i zabezpieczenia maszyn elektrycznych; EE.05.2(7)3 zidentyfikować układy zasilania, sterowania i zabezpieczenia maszyn elektrycznych; EE.05.2(8)1 odczytać szkice oraz schematy maszyn elektrycznych; EE.05.2(9)1 rozróżnić narzędzia do montażu i demontażu maszyn elektrycznych; EE.05.2(9)2 scharakteryzować narzędzia do montażu i demontażu maszyn elektrycznych; EE.05.2(9)3 dokonać doboru narzędzi do montażu i demontażu maszyn elektrycznych;</p>

	<p>EE.05.2(10)1 dokonać analizy dokumentacji technicznej w celu montażu podzespołów elektrycznych;</p> <p>EE.05.2(10)2 dokonać montażu mechanicznego podzespołów elektrycznych;</p> <p>EE.05.2(10)3 dokonać analizy dokumentacji technicznej w celu montażu podzespołów elektronicznych;</p> <p>EE.05.2(10)4 dokonać montażu mechanicznego podzespołów elektronicznych;</p> <p>EE.05.2(11)1 dokonać analizy dokumentacji technicznej maszyn elektrycznych;</p> <p>EE.05.2(11)2 przygotować elementy układów zasilania, sterowania, regulacji oraz zabezpieczenia maszyn elektrycznych do montażu;</p> <p>EE.05.2(11)3 wykonać montaż układów zasilania maszyn elektrycznych na podstawie dokumentacji;</p> <p>EE.05.2(11)4 wykonać montaż układów sterowania maszyn elektrycznych na podstawie dokumentacji;</p> <p>EE.05.2(11)5 wykonać montaż układów regulacji maszyn elektrycznych na podstawie dokumentacji;</p> <p>EE.05.2(11)6 wykonać montaż układów zabezpieczeń maszyn elektrycznych na podstawie dokumentacji;</p> <p>EE.05.2(12)1 dokonać analizy prawidłowości połączeń maszyn elektrycznych po montażu;</p> <p>EE.05.2(12)2 przeprowadzić próby działania maszyn elektrycznych po montażu;</p> <p>EE.05.2(13)1 dokonać analizy prawidłowości wykonanych prac montażowych układów zasilania maszyn elektrycznych na podstawie dokumentacji;</p> <p>EE.05.2(13)2 dokonać analizy prawidłowości wykonanych prac montażowych układów sterowania maszyn elektrycznych na podstawie dokumentacji;</p> <p>EE.05.2(13)3 dokonać analizy prawidłowości wykonanych prac montażowych układów regulacji maszyn elektrycznych na podstawie dokumentacji;</p> <p>EE.05.2(13)4 dokonać analizy prawidłowości wykonanych prac montażowych układów zabezpieczeń maszyn elektrycznych na podstawie dokumentacji;</p> <p>BHP(4)2 określić zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy związanym z montażem i uruchamianiem maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych;</p> <p>BHP(4)6 scharakteryzować zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy związanym z montażem i uruchamianiem maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych;</p> <p>BHP(5)2 określić czynniki szkodliwe występujące podczas wykonywania prac w zakresie montażu i uruchamiania maszyn, urządzeń i instalacji</p>
--	--



	<p>elektrycznych; BHP(6)2 wskazać skutki działania czynników szkodliwych na organizm człowieka podczas wykonywania prac z zakresu montażu i uruchamiania maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych; BHP(6)6 scharakteryzować skutki działania czynników szkodliwych na organizm człowieka podczas wykonywania prac z zakresu montażu i uruchamiania maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych; BHP(7)2 zorganizować stanowisko pracy do montażu i uruchamiania maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych, zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska; BHP(8)3 zastosować środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania montażu i uruchamiania maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych; BHP(9)2 zastosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska w zakresie wykonywania montażu i uruchamiania maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych; KPS(1)11 okazać szacunek innym osobom oraz szacunek dla ich pracy; KPS(1)12 zastosować zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w swoim środowisku KPS(3)2 określić czas realizacji zadań ; KPS(3)3 zaplanować pracę zespołu; KPS(3)4 zrealizować działania w wyznaczonym czasie; KPS(4)1 dokonać analizy i oceny podejmowanych działań; KPS(4)3 przewidzieć skutki niewłaściwych działań na stanowisku pracy; KPS(13)5 zaangażować się we wspólne działania realizowane przez zespół; KPS(13)6 zastosować podstawowe sposoby podejmowania wspólnych decyzji;</p>
--	---

### Planowane zadania:

**Proponowane zadania (czynności zawodowe) zawodowe:** montaż maszyn elektrycznych prądu stałego, montaż układów zasilania, sterowania, regulacji i zabezpieczenia maszyn elektrycznych prądu stałego, badanie maszyn elektrycznych prądu stałego.

#### **Zadanie 1.** Silniki prądu stałego (praca w parach)

Narysuj schematy połączeń uzwojeń wzbudzenia silników prądu stałego. Scharakteryzuj własności ruchowe tych silników. Podaj ich przeznaczenie i zastosowanie. Do wykorzystania masz materiały przygotowane przez nauczyciela. Efekty swojej pracy będziesz prezentował na forum klasy.

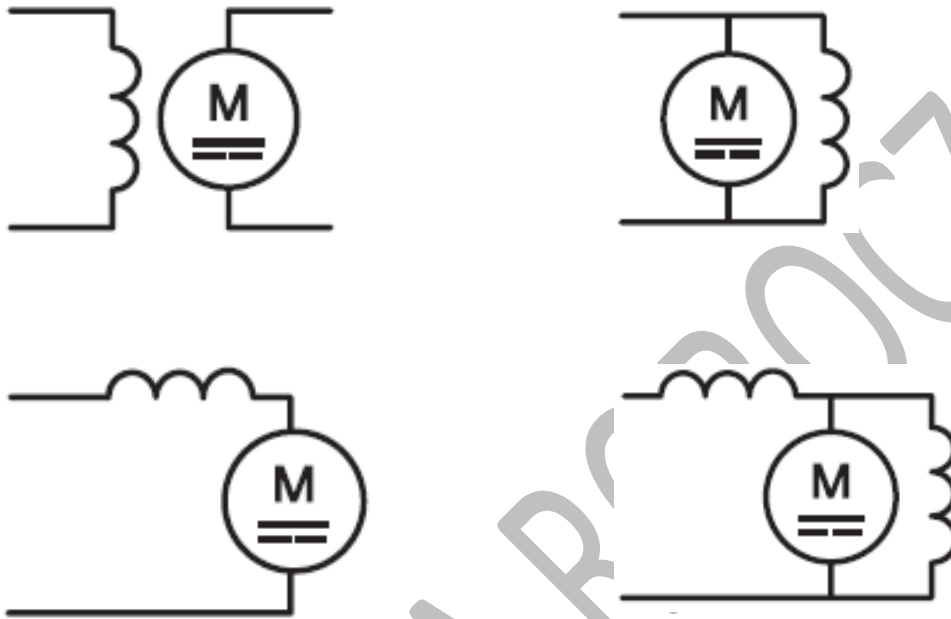
#### **Zadanie 2.** Klasyfikacja maszyn elektrycznych prądu stałego (praca indywidualna)

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy  
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Dokonaj klasyfikacji maszyn elektrycznych prądu stałego. Podaj przeznaczenie poszczególnych typów maszyn

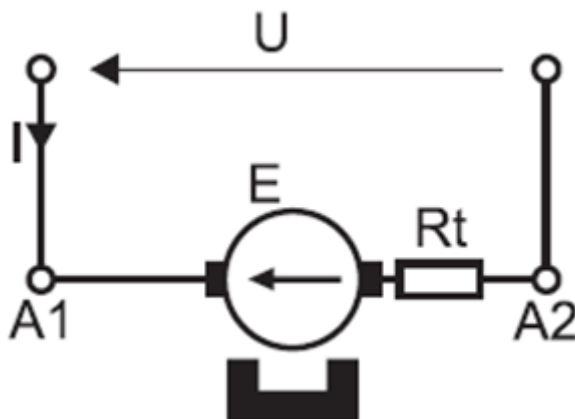
**Zadanie 3.** Symbole maszyn prądu stałego (praca indywidualna)

Sprawdź, czy potrafisz rozróżnić symbole maszyn prądu stałego. Podpisz, co oznaczają poniższe symbole maszyn prądu stałego.



**Zadanie 4.** Symbole maszyn prądu stałego (praca indywidualna)

Sprawdź, czy potrafisz opisać zaciski silnika przedstawionego na poniższym rysunku.



## Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni montażu, konserwacji i eksploatacji maszyn i urządzeń elektrycznych, wyposażonej 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 i przeciwprzepięciową oraz wyposażone w wyłączniki awaryjne stanowiskowe i wyłącznik awaryjny centralny, przystosowane do demontażu i montażu podzespołów maszyn i urządzeń elektrycznych, układów sterowania, regulacji i zabezpieczeń; autotransformatory jednofazowe i trójfazowe; przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe, w tym 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 dla uczniów (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) z oprogramowaniem umożliwiającym tworzenie dokumentacji technicznej oraz symulację pracy maszyn i urządzeń elektrycznych. Ponadto pracownia powinna być wyposażona w stanowisko komputerowe dla nauczyciela połączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką i ze skanerem, projektorem multimedialnym oraz wizualizerem. 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.

### Środki dydaktyczne

Zestawy zadań i ćwiczeń, karty samooceny, karty pracy dla uczniów, katalogi maszyn elektrycznych prądu stałego, modele oraz części maszyn elektrycznych prądu stałego, eksponaty maszyn elektrycznych prądu stałego, tablice i plansze poglądowe, filmy dydaktyczne i prezentacje multimedialne przedstawiające maszyny elektryczne prądu stałego. Czasopisma branżowe, publikacje SEP, normy ISO i PN.

Nauczyciel powinien przygotować materiały potrzebne do wykonania ćwiczeń:

- zestawy zadań indywidualnych i zespołowych,
- katalogi, normy, poradniki w wersji papierowej i elektronicznej,
- schematy ideowe maszyn elektrycznych prądu stałego,
- przykłady instrukcji obsługi maszyn elektrycznych prądu stałego.

### Zalecane metody dydaktyczne

Zaleca się, aby podczas realizacji jednostki modułowej stosować przede wszystkim aktywizujące metody kształcenia, takie jak: metoda projektów, portfolio, metoda przewodniego tekstu, metoda przypadków i ćwiczenia z normami i katalogami, ponieważ dzięki nim uczeń w sposób najbardziej zbliżony do warunków rzeczywistych poznaje przyszłe zadania zawodowe. Oprócz tego wskazane jest także stosowanie następujących metod dydaktycznych: wykładu informacyjnego i konwersatoryjnego, pokazu z instruktażem, ćwiczeń praktycznych. Projekt dydaktyczny opracowywany przez uczniów metodą projektów polega na kompleksowym przedstawieniu danego zagadnienia, poprzez zbieranie informacji na dany temat z różnych wiarygodnych źródeł, jego realizację praktyczną oraz zaprezentowaniu efektów swojej pracy – produktu projektu. Poprzez wykorzystanie metody przypadków procesie nauczania – uczenia się uczeń poznaje prawdziwe zdarzenia i/lub problemy (które mogą wystąpić w rzeczywistości), a są ściśle związane z zagadnieniem montażu i badania maszyn elektrycznych. Dzięki temu uczy się na przykładach i doświadczeniach innych. Stosowanie portfolio w kształceniu zawodowym zwiększa poczucie odpowiedzialności uczniów za własną naukę i uczy ich organizacji pracy oraz świadomego zbierania i gromadzenia materiałów przydatnych w nauce. W trakcie realizacji programu jednostki modułowej zaleca się wykorzystywanie filmów dydaktycznych oraz prezentacji multimedialnych. Wskazana jest także współpraca z pracodawcami zajmującymi się montażem i badaniami maszyn elektrycznych prądu stałego.

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy  
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

---

Przed przystąpieniem do ćwiczeń praktycznych nauczyciel powinien sprawdzić przygotowanie uczniów do wykonania ćwiczeń praktycznych w danym zakresie w zaplanowanej wcześniej formie (test teoretyczny, krótka odpowiedź, itp.)

### Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: praca zbiorowa jednolita, praca grupowa jednolita lub zróżnicowana, praca indywidualna jednolita lub zróżnicowana. Zalecana jest przede wszystkim praca uczniów w małych zespołach, która sprzyja kształtowaniu kompetencji personalnych i społecznych oraz organizacji pracy. Wykonywanie montażu i badań maszyn elektrycznych prądu stałego powinno odbywać się w grupach do 10 osób (optymalnie 8 osób) z możliwością pracy w 2 – osobowych zespołach.

Wskazana jest taka organizacja zajęć w kształceniu praktycznym, by wszystkie zespoły wykonywały takie same ćwiczenia lub zbliżone zakresem czynności.

### Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

Sprawdzanie osiągnięć ucznia powinno odbywać się przez cały czas realizacji na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów powinno dostarczyć informacji dotyczących zakresu i stopnia realizacji celów kształcenia działu programowego. Zaleca się systematyczne ocenianie postępów ucznia

Osiągnięcia uczniów należy oceniać na podstawie:

- ustnych sprawdzianów poziomu wiedzy i umiejętności,
- pisemnych sprawdzianów i testów osiągnięć szkolnych,
- ukierunkowanej obserwacji pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń,
- produktu projektu i jego prezentacji,
- portfola.

Obserwując czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń i dokonując oceny jego pracy, należy zwrócić uwagę na:

- organizowanie stanowiska pracy,
- dobór narzędzi do prac montażowych,
- wykonywanie ćwiczenia zgodnie z instrukcją,
- jakość wykonania prac montażowych,
- zgodność wykonania montażu z dokumentacją techniczną,
- prawidłowość wykonywania połączeń mechanicznych i elektrycznych,
- przestrzeganie zasad bhp podczas wykonywania ćwiczeń,
- umiejętność radzenia sobie w sytuacjach zbliżonych do rzeczywistych zadań zawodowych,
- umiejętność pracy w zespole,
- korzystanie z różnych źródeł informacji (norm, katalogów, dokumentacji technicznej – w tym w języku obcym i z wykorzystaniem technologii informacyjnej).

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

Kontrolę wykonania ćwiczenia należy przeprowadzić w trakcie i po jego wykonaniu.

Na zakończenie jednostki modułowej wskazane jest przeprowadzenie testu praktycznego z zadaniami typu próba pracy.

Oceniając osiągnięcia uczniów należy zwrócić uwagę na umiejętność korzystania z literatury technicznej, katalogów, instrukcji wykonania ćwiczenia, umiejętności bezpiecznej pracy z przyrządami pomiarowymi i narzędziami oraz na realizację zadań.

Ocena po zakończeniu realizacji jednostki modułowej powinna uwzględniać wyniki wszystkich stosowanych przez nauczyciela sposobów sprawdzania osiągnięć ucznia. Podstawą do uzyskania

pozytywnej oceny powinno być poprawne wykonanie ćwiczeń i wynik testu końcowego (praktycznego).

### **Formy indywidualizacji pracy uczniów**

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

- dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia,
- dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.

Nauczyciel powinien:

- motywować uczniów do pracy,
- dostosowywać stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości uczniów,
- uwzględniać zainteresowania uczniów,
- przygotowywać zadania o różnym stopniu trudności i złożoności,
- zachęcać uczniów do korzystania z różnych źródeł informacji zawodowej.

Wskazane jest, aby przygotować zadania i ćwiczenia o zróżnicowanym poziomie trudności dostosowanym do możliwości i potrzeb uczniów uwzględniając ich zainteresowania i zdiagnozowane ograniczenia. Należy zwrócić uwagę na to, aby uczniowie o różnych preferowanych typach uczenia się byli aktywni podczas zajęć i otrzymali materiały ćwiczeniowe odpowiednie do swoich możliwości i preferencji.

WERSJA ROBOCZA

## 741103(311303).M3.J2 Montowanie i uruchamianie maszyn elektrycznych prądu zmiennego

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Zasady BHP w zakresie wykonywania montażu i badania maszyn prądu zmiennego.</li> <li>– Klasyfikacja maszyn prądu zmiennego i ich budowa.</li> <li>– Oznaczenia i symbole graficzne maszyn prądu zmiennego.</li> <li>– Dane umieszczone na tabliczkach znamionowych.</li> <li>– Rodzaje pracy, stopnie ochrony, formy wykonania maszyn prądu zmiennego.</li> <li>– Analiza pracy maszyny indukcyjnej.</li> <li>– Praca silnikowa maszyny indukcyjnej: stan jałowy, zwarcia i obciążenia.</li> <li>– Charakterystyki ruchowe, rozruch silników indukcyjnych, zmiana kierunku wirowania i regulacja prędkości, hamowanie.</li> <li>– Porównanie rozruchu silników indukcyjnych.</li> <li>– Sposoby hamowania silników indukcyjnych trójfazowych.</li> <li>– Sposoby regulacji prędkości obrotowej.</li> <li>– Analiza pracy i właściwości ruchowych maszyn synchronicznych:</li> <li>– Właściwości ruchowe silnika synchronicznego</li> <li>– Rozruch silnika synchronicznego.</li> <li>– Praca równoległa i samotna prądnicy synchronicznej</li> <li>– Podstawowe uszkodzenia maszyn synchronicznych.</li> <li>– Maszyny uniwersalne komutatorowe prądu przemiennego.</li> <li>– Podłączanie, zmiana kierunku wirowania maszyn elektrycznych.</li> <li>– Dobieranie narzędzi do instalowania maszyn elektrycznych,</li> <li>– Posługiwanie się dokumentacją techniczną podczas instalowania maszyn elektrycznych,</li> <li>– Montaż instalacji zasilających silniki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>EE.05.2(1)1 wymienić rodzaje maszyn elektrycznych;</li> <li>EE.05.2(1)2 rozróżnić maszyny elektryczne;</li> <li>EE.05.2(1)3 opisać budowę i zasadę działania maszyn elektrycznych;</li> <li>EE.05.2(2)1 zidentyfikować maszyny elektryczne;</li> <li>EE.05.2(2)2 określić przeznaczenie maszyn elektrycznych;</li> <li>EE.05.2(2)3 zidentyfikować elementy maszyn elektrycznych;</li> <li>EE.05.2(3)1 wymienić materiały konstrukcyjne stosowane w maszynach elektrycznych</li> <li>EE.05.2(3)3 wskazać zastosowanie materiałów konstrukcyjnych w maszynach elektrycznych;</li> <li>EE.05.2(3)4 rozpoznać materiały konstrukcyjne stosowane do budowy maszyn elektrycznych;</li> <li>EE.05.2(4)1 odczytać parametry maszyn elektrycznych;</li> <li>EE.05.2(4)2 zinterpretować parametry maszyn elektrycznych;</li> <li>EE.05.2(4)3 obliczyć parametry maszyn elektrycznych wykorzystując zależności między nimi;</li> <li>EE.05.2(5)1 wymienić parametry elementów i podzespołów maszyn elektrycznych;</li> <li>EE.05.2(5)2 zidentyfikować parametry elementów i podzespołów maszyn elektrycznych;</li> <li>EE.05.2(5)3 zdefiniować parametry elementów i podzespołów maszyn elektrycznych;</li> <li>EE.05.2(6)1 wymienić funkcje elementów i podzespołów stosowanych w maszynach elektrycznych;</li> <li>EE.05.2(6)2 rozróżnić funkcje elementów i podzespołów stosowanych w maszynach elektrycznych;</li> <li>EE.05.2(7)1 wymienić rodzaje układów zasilania, sterowania i zabezpieczenia maszyn elektrycznych;</li> <li>EE.05.2(7)2 wskazać elementy układów zasilania, sterowania i zabezpieczenia maszyn elektrycznych;</li> <li>EE.05.2(7)3 zidentyfikować układy zasilania, sterowania i zabezpieczenia maszyn elektrycznych;</li> <li>EE.05.2(8)1 odczytać szkice oraz schematy maszyn elektrycznych;</li> <li>EE.05.2(9)1 rozróżnić narzędzia do montażu i demontażu maszyn elektrycznych;</li> <li>EE.05.2(9)2 scharakteryzować narzędzia do montażu i demontażu maszyn elektrycznych;</li> <li>EE.05.2(9)3 dokonać doboru narzędzi do montażu i demontażu maszyn elektrycznych;</li> <li>EE.05.2(10)1 dokonać analizy dokumentacji</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>– trójfazowe prądu zmiennego,</li> <li>– Dobór i nastawa zabezpieczeń silników trójfazowych prądu zmiennego,</li> <li>– Wykonywanie instalacji zasilających silniki jednofazowe prądu zmiennego,</li> <li>– Dobór i nastawa zabezpieczeń dla silników jednofazowych prądu zmiennego.</li> <li>– Podstawowe kryteria regulacji układów napędowych.</li> <li>– Sposoby nastawy regulatorów.</li> <li>– Sprawność układu napędowego.</li> <li>– Elementy sterowania i regulacji.</li> <li>– Zabezpieczenia układów napędowych.</li> <li>– Elementy pomiarowe wielkości regulowanych.</li> <li>– Układy napędowe z silnikami prądu przemiennego.</li> <li>– Stycznikowo – przekaźnikowe układy sterowania maszyn elektrycznych prądu zmiennego.</li> <li>– Montaż układów rozruchowych i regulacyjnych silników indukcyjnych</li> <li>– Oznaczenia elementów układów sterowania elektrycznego.</li> <li>– Schematy układów sterowania elektrycznego.</li> <li>– Montaż układów sterowania stycznikowo-przekaźnikowych.</li> <li>– Dobór zabezpieczeń.</li> <li>– Podstawowe uszkodzenia maszyn elektrycznych prądu zmiennego</li> <li>– Pomiar maszyn elektrycznych, wyznaczenie podstawowych parametrów, lokalizacja uszkodzeń.</li> <li>– Przeglądy maszyn elektrycznych.</li> <li>– Oględziny, montaż i demontaż maszyn elektrycznych.</li> <li>–</li> </ul>	<p>technicznej w celu montażu podzespołów elektrycznych; EE.05.2(10)2 dokonać montażu mechanicznego podzespołów elektrycznych; EE.05.2(10)3 dokonać analizy dokumentacji technicznej w celu montażu podzespołów elektronicznych; EE.05.2(10)4 dokonać montażu mechanicznego podzespołów elektronicznych; EE.05.2(11)1 dokonać analizy dokumentacji technicznej maszyn elektrycznych; EE.05.2(11)2 przygotować elementy układów zasilania, sterowania, regulacji oraz zabezpieczenia maszyn elektrycznych do montażu; EE.05.2(11)3 wykonać montaż układów zasilania maszyn elektrycznych na podstawie dokumentacji; EE.05.2(11)4 wykonać montaż układów sterowania maszyn elektrycznych na podstawie dokumentacji; EE.05.2(11)5 wykonać montaż układów regulacji maszyn elektrycznych na podstawie dokumentacji; EE.05.2(11)6 wykonać montaż układów zabezpieczeń maszyn elektrycznych na podstawie dokumentacji; EE.05.2(12)1 dokonać analizy prawidłowości połączeń maszyn elektrycznych po montażu; EE.05.2(12)2 przeprowadzić próby działania maszyn elektrycznych po montażu; EE.05.2(13)1 dokonać analizy prawidłowości wykonanych prac montażowych układów zasilania maszyn elektrycznych na podstawie dokumentacji; EE.05.2(13)2 dokonać analizy prawidłowości wykonanych prac montażowych układów sterowania maszyn elektrycznych na podstawie dokumentacji; EE.05.2(13)3 dokonać analizy prawidłowości wykonanych prac montażowych układów regulacji maszyn elektrycznych na podstawie dokumentacji; EE.05.2(13)4 dokonać analizy prawidłowości wykonanych prac montażowych układów zabezpieczeń maszyn elektrycznych na podstawie dokumentacji; BHP(4)2 określić zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy związanym z montażem i uruchamianiem maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych; BHP(4)6 scharakteryzować zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy związanym z montażem i uruchamianiem maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych; BHP(5)2 określić czynniki szkodliwe występujące podczas wykonywania prac w zakresie montażu i uruchamiania maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych;</p>
--	---

	<p>BHP(6)2 wskazać skutki działania czynników szkodliwych na organizm człowieka podczas wykonywania prac z zakresu montażu i uruchamiania maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych;</p> <p>BHP(6)6 scharakteryzować skutki działania czynników szkodliwych na organizm człowieka podczas wykonywania prac z zakresu montażu i uruchamiania maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych;</p> <p>BHP(7)2 zorganizować stanowisko pracy do montażu i uruchamiania maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych, zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;</p> <p>BHP(8)3 zastosować środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania montażu i uruchamiania maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych;</p> <p>BHP(9)2 zastosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska w zakresie wykonywania montażu i uruchamiania maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych;</p> <p>KPS(1)11 okazać szacunek innym osobom oraz szacunek dla ich pracy;</p> <p>KPS(1)12 zastosować zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w swoim środowisku</p> <p>KPS(3)2 określić czas realizacji zadań ;</p> <p>KPS(3)3 zaplanować pracę zespołu;</p> <p>KPS(3)4 zrealizować działania w wyznaczonym czasie;</p> <p>KPS(4)1 dokonać analizy i oceny podejmowanych działań;</p> <p>KPS(4)3 przewidzieć skutki niewłaściwych działań na stanowisku pracy;</p> <p>KPS(13)5 zaangażować się we wspólne działania realizowane przez zespół;</p> <p>KPS(13)6 zastosować podstawowe sposoby podejmowania wspólnych decyzji;</p>
--	---

## Planowane zadania

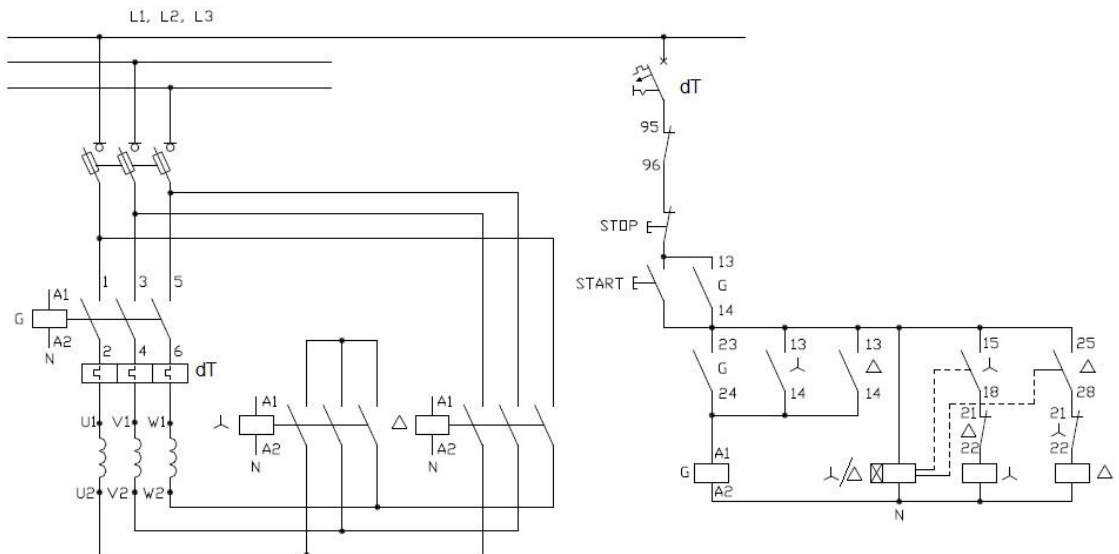
**Proponowane zadania (czynności zawodowe) zawodowe:** montaż maszyn elektrycznych prądu zmiennego, montaż układów zasilania, sterowania, regulacji i zabezpieczenia maszyn elektrycznych prądu zmiennego, badanie maszyn elektrycznych prądu zmiennego.

**Zadanie 1.** Pomiary uzwojeń silnika (praca w parach)

Zmontuj układ przedstawiony na rysunku oraz dokonaj pomiarów uzwojeń silnika:



Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy  
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



## Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni montażu, konserwacji i eksploatacji maszyn i urządzeń elektrycznych, wyposażonej 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 i przeciwprzepięciową oraz wyposażone w wyłączniki awaryjne stanowiskowe i wyłącznik awaryjny centralny, przystosowane do demontażu i montażu podzespołów maszyn i urządzeń elektrycznych, układów sterowania, regulacji i zabezpieczeń; autotransformatory jednofazowe i trójfazowe; przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe, w tym 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 dla uczniów (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) z oprogramowaniem umożliwiającym tworzenie dokumentacji technicznej oraz symulację pracy maszyn i urządzeń elektrycznych. Ponadto pracownia powinna być wyposażona w stanowisko komputerowe dla nauczyciela połączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką i ze skanerem, projektorem multimedialnym oraz wizualizerem. 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.

## Środki dydaktyczne

Zestawy zadań i ćwiczeń, karty samooceny, karty pracy dla uczniów, katalogi maszyn elektrycznych prądu zmiennego, modele części maszyn elektrycznych prądu zmiennego, modele maszyn elektrycznych prądu zmiennego, tablice i plansze poglądowe, filmy dydaktyczne i prezentacje multimedialne przedstawiające maszyny elektryczne prądu zmiennego. Czasopisma branżowe, publikacje SEP, normy ISO i PN.

Nauczyciel powinien przygotować materiały potrzebne do wykonania ćwiczeń:

- zestawy zadań indywidualnych i zespołowych,
- katalogi, normy, poradniki w wersji papierowej i elektronicznej,
- schematy ideowe maszyn elektrycznych prądu zmiennego,
- przykłady instrukcji obsługi maszyn elektrycznych prądu zmiennego.

### Zalecane metody dydaktyczne

Zaleca się, aby podczas realizacji jednostki modułowej stosować przede wszystkim aktywizujące metody kształcenia, takie jak: metoda projektów, portfolio, metoda przewodniego tekstu, metoda przypadków i ćwiczenia z normami i katalogami, ponieważ dzięki nim uczeń w sposób najbardziej zbliżony do warunków rzeczywistych poznaje przyszłe zadania zawodowe. Oprócz tego wskazane jest także stosowanie następujących metod dydaktycznych: wykładu informacyjnego i konwersatoryjnego, pokazu z instruktażem, ćwiczeń praktycznych. Projekt dydaktyczny opracowywany przez uczniów metodą projektów polega na kompleksowym przedstawieniu danego zagadnienia, poprzez zbieranie informacji na dany temat z różnych wiarygodnych źródeł, jego realizację praktyczną oraz zaprezentowaniu efektów swojej pracy – produktu projektu. Poprzez wykorzystanie metody przypadków procesie nauczania – uczenia się uczeń poznaje prawdziwe zdarzenia i/lub problemy (które mogą wystąpić w rzeczywistości), a są ściśle związane z zagadnieniem montażu i badania maszyn elektrycznych. Dzięki temu uczy się na przykładach i doświadczeniach innych. Stosowanie portfolio w kształceniu zawodowym zwiększa poczucie odpowiedzialności uczniów za własną naukę i uczy ich organizacji pracy oraz świadomego zbierania i gromadzenia materiałów przydatnych w nauce. W trakcie realizacji programu jednostki modułowej zaleca się wykorzystywanie filmów dydaktycznych oraz prezentacji multimedialnych. Wskazana jest także współpraca z pracodawcami zajmującymi się montażem i badaniami maszyn elektrycznych prądu zmiennego. Przed przystąpieniem do ćwiczeń praktycznych nauczyciel powinien sprawdzić przygotowanie uczniów do wykonania ćwiczeń praktycznych w danym zakresie w zaplanowanej wcześniej formie (test teoretyczny, krótka odpowiedź, itp.)

### Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz zespołowo. Zalecana jest przede wszystkim praca uczniów w małych zespołach, która sprzyja kształtowaniu kompetencji personalnych i społecznych oraz organizacji pracy. Wykonywanie montażu i badań maszyn elektrycznych prądu zmiennego powinno odbywać się w grupach do 10 ( optymalnie 8 ) osób) z możliwością pracy w 2 – osobowych zespołach.

Wskazana jest taka organizacja zajęć w kształceniu praktycznym, by wszystkie zespoły wykonywały takie same ćwiczenia lub zbliżone zakresem czynności.

### Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

Sprawdzanie osiągnięć ucznia powinno odbywać się przez cały czas realizacji na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów powinno dostarczyć informacji dotyczących zakresu i stopnia realizacji celów kształcenia działu programowego . Zaleca się systematyczne ocenianie postępów ucznia.

Osiągnięcia uczniów należy oceniać na podstawie:

- ustnych sprawdzianów poziomu wiedzy i umiejętności,
- pisemnych sprawdzianów i testów osiągnięć szkolnych,
- ukierunkowanej obserwacji pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń,
- produktu projektu i jego prezentacji,
- portfolio.

Obserwując czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń i dokonując oceny jego pracy, należy zwrócić uwagę na:

- organizowanie stanowiska pracy,
- dobór narzędzi do prac montażowych,
- wykonywanie ćwiczenia zgodnie z instrukcją,
- jakość wykonania prac montażowych,
- zgodność wykonania montażu z dokumentacją techniczną,
- prawidłowość wykonywania połączeń mechanicznych i elektrycznych,



Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy  
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

---

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

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

Kontrolę wykonania ćwiczenia należy przeprowadzić w trakcie i po jego wykonaniu.

Na zakończenie jednostki modułowej wskazane jest przeprowadzenie testu praktycznego z zadaniami typu próba pracy.

Oceniając osiągnięcia uczniów należy zwrócić uwagę na umiejętność korzystania z literatury technicznej, katalogów, instrukcji wykonania ćwiczenia, umiejętności bezpiecznej pracy z przyrządami pomiarowymi i narzędziami oraz na realizację zadań.

Ocena po zakończeniu realizacji jednostki modułowej powinna uwzględniać wyniki wszystkich stosowanych przez nauczyciela sposobów sprawdzania osiągnięć ucznia. Podstawą do uzyskania pozytywnej oceny powinno być poprawne wykonanie ćwiczeń i wynik testu końcowego (praktycznego).

### Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

- dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia,
- dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.

Nauczyciel powinien:

- motywować uczniów do pracy,
- dostosowywać stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości uczniów,
- uwzględniać zainteresowania uczniów,
- przygotowywać zadania o różnym stopniu trudności i złożoności,
- zachęcać uczniów do korzystania z różnych źródeł informacji zawodowej.

Wskazane jest, aby przygotować zadania i ćwiczenia o zróżnicowanym poziomie trudności dostosowanym do możliwości i potrzeb uczniów uwzględniając ich zainteresowania i zdiagnozowane ograniczenia. Należy zwrócić uwagę na to, aby uczniowie o różnych preferowanych typach uczenia się byli aktywni podczas zajęć i otrzymali materiały ćwiczeniowe odpowiednie do swoich możliwości i preferencji.

## 741103(311303).M3.J3 Montowanie i uruchamianie transformatorów

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Zasady BHP przy obróbce ręcznej.</li> <li>– Podstawowe pomiary warsztatowe.</li> <li>– Zasady BHP w zakresie wykonywania montażu i badania transformatorów.</li> <li>– Rodzaje transformatorów i ich zastosowanie</li> <li>– Budowa transformatorów.</li> <li>– Oznaczenia transformatorów i ich symbole graficzne.</li> <li>– Oględziny, montaż i demontaż transformatora</li> <li>– Stany pracy transformatora: jałowy, obciążenia i zwarcia.</li> <li>– Zwarcie pomiarowe i awaryjne.</li> <li>– Straty mocy i sprawność transformatora.</li> <li>– Regulacja napięcia w transformatorze.</li> <li>– Autotransformator.</li> <li>– Transformatory trójfazowe: układy pracy i grupy połączeń.</li> <li>– Praca równoległa transformatorów.</li> <li>– Montaż układów pracy transformatora.</li> <li>– Analiza pracy transformatora.</li> <li>– Organizowanie stanowiska pracy do prac montażowych transformatorów, zgodnie z obowiązującymi przepisami,</li> <li>– Środki ochrony indywidualnej i zbiorowej oraz obowiązujące przepisy BHP, przy pracach montażowych z transformatorami</li> <li>– Lokalizacja uszkodzeń transformatora.</li> <li>– Dobór narzędzi do prac montażowych.</li> <li>– Demontaż i montaż transformatora.</li> </ul>	<p>EE.05.2(1)1 wymienić rodzaje maszyn elektrycznych; EE.05.2(1)2 rozróżnić maszyny elektryczne; EE.05.2(1)3 opisać budowę i zasadę działania maszyn elektrycznych; EE.05.2(2)1 zidentyfikować maszyny elektryczne; EE.05.2(2)2 określić przeznaczenie maszyn elektrycznych; EE.05.2(2)3 zidentyfikować elementy maszyn elektrycznych; EE.05.2(3)1 wymienić materiały konstrukcyjne stosowane w maszynach elektrycznych EE.05.2(3)3 wskazać zastosowanie materiałów konstrukcyjnych w maszynach elektrycznych; EE.05.2(3)4 rozpoznać materiały konstrukcyjne stosowane do budowy maszyn elektrycznych; EE.05.2(4)1 odczytać parametry maszyn elektrycznych; EE.05.2(4)2 zinterpretować parametry maszyn elektrycznych; EE.05.2(4)3 obliczyć parametry maszyn elektrycznych wykorzystując zależności między nimi; EE.05.2(5)1 wymienić parametry elementów i podzespołów maszyn elektrycznych; EE.05.2(5)2 zidentyfikować parametry elementów i podzespołów maszyn elektrycznych; EE.05.2(5)3 zdefiniować parametry elementów i podzespołów maszyn elektrycznych; EE.05.2(6)1 wymienić funkcje elementów i podzespołów stosowanych w maszynach elektrycznych; EE.05.2(6)2 rozróżnić funkcje elementów i podzespołów stosowanych w maszynach elektrycznych; EE.05.2(7)1 wymienić rodzaje układów zasilania, sterowania i zabezpieczenia maszyn elektrycznych; EE.05.2(7)2 wskazać elementy układów zasilania, sterowania i zabezpieczenia maszyn elektrycznych; EE.05.2(7)3 zidentyfikować układy zasilania, sterowania i zabezpieczenia maszyn elektrycznych; EE.05.2(8)1 odczytać szkice oraz schematy maszyn elektrycznych; EE.05.2(9)1 rozróżnić narzędzia do montażu i demontażu maszyn elektrycznych; EE.05.2(9)2 scharakteryzować narzędzia do montażu i demontażu maszyn elektrycznych; EE.05.2(9)3 dokonać doboru narzędzi do montażu i demontażu maszyn elektrycznych; EE.05.2(10)1 dokonać analizy dokumentacji technicznej w celu montażu podzespołów elektrycznych;</p>

	<p>EE.05.2(10)2 dokonać montażu mechanicznego podzespołów elektrycznych;</p> <p>EE.05.2(10)3 dokonać analizy dokumentacji technicznej w celu montażu podzespołów elektronicznych;</p> <p>EE.05.2(10)4 dokonać montażu mechanicznego podzespołów elektronicznych;</p> <p>EE.05.2(11)1 dokonać analizy dokumentacji technicznej maszyn elektrycznych;</p> <p>EE.05.2(11)2 przygotować elementy układów zasilania, sterowania, regulacji oraz zabezpieczenia maszyn elektrycznych do montażu;</p> <p>EE.05.2(11)3 wykonać montaż układów zasilania maszyn elektrycznych na podstawie dokumentacji;</p> <p>EE.05.2(11)4 wykonać montaż układów sterowania maszyn elektrycznych na podstawie dokumentacji;</p> <p>EE.05.2(11)5 wykonać montaż układów regulacji maszyn elektrycznych na podstawie dokumentacji;</p> <p>EE.05.2(11)6 wykonać montaż układów zabezpieczeń maszyn elektrycznych na podstawie dokumentacji;</p> <p>EE.05.2(12)1 dokonać analizy prawidłowości połączeń maszyn elektrycznych po montażu;</p> <p>EE.05.2(12)2 przeprowadzić próby działania maszyn elektrycznych po montażu;</p> <p>EE.05.2(13)1 dokonać analizy prawidłowości wykonanych prac montażowych układów zasilania maszyn elektrycznych na podstawie dokumentacji;</p> <p>EE.05.2(13)2 dokonać analizy prawidłowości wykonanych prac montażowych układów sterowania maszyn elektrycznych na podstawie dokumentacji;</p> <p>EE.05.2(13)3 dokonać analizy prawidłowości wykonanych prac montażowych układów regulacji maszyn elektrycznych na podstawie dokumentacji;</p> <p>EE.05.2(13)4 dokonać analizy prawidłowości wykonanych prac montażowych układów zabezpieczeń maszyn elektrycznych na podstawie dokumentacji;</p> <p>BHP(4)2 określić zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy związanym z montażem i uruchamianiem maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych;</p> <p>BHP(4)6 scharakteryzować zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy związanym z montażem i uruchamianiem maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych;</p> <p>BHP(5)2 określić czynniki szkodliwe występujące podczas wykonywania prac w zakresie montażu i uruchamiania maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych;</p> <p>BHP(6)2 wskazać skutki działania czynników szkodliwych na organizm człowieka podczas</p>
--	--



Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy  
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

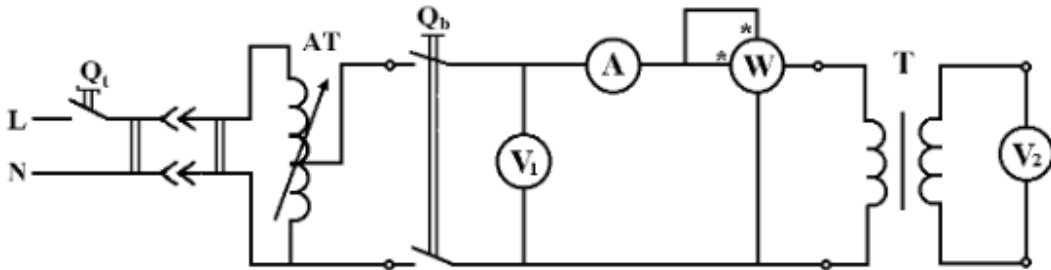
	<p>wykonywania prac z zakresu montażu i uruchamiania maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych; BHP(6)6 scharakteryzować skutki działania czynników szkodliwych na organizm człowieka podczas wykonywania prac z zakresu montażu i uruchamiania maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych; BHP(7)2 zorganizować stanowisko pracy do montażu i uruchamiania maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych, zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska; BHP(8)3 zastosować środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania montażu i uruchamiania maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych; BHP(9)2 zastosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska w zakresie wykonywania montażu i uruchamiania maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych; KPS(1)11 okazać szacunek innym osobom oraz szacunek dla ich pracy; KPS(1)12 zastosować zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w swoim środowisku KPS(3)2 określić czas realizacji zadań ; KPS(3)3 zaplanować pracę zespołu; KPS(3)4 zrealizować działania w wyznaczonym czasie; KPS(4)1 dokonać analizy i oceny podejmowanych działań; KPS(4)3 przewidzieć skutki niewłaściwych działań na stanowisku pracy; KPS(13)5 zaangażować się we wspólne działania realizowane przez zespół; KPS(13)6 zastosować podstawowe sposoby podejmowania wspólnych decyzji;</p>
--	---

## Planowane zadania

**Proponowane zadania (czynności zawodowe) zawodowe:** montaż transformatorów małej mocy, badanie transformatorów małej mocy.

**Zadanie 1.** Próba pracy transformatora w stanie jałowym (praca w parach).

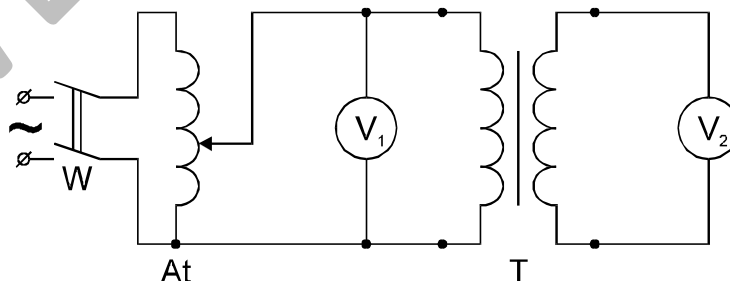
Zmontuj układ przedstawiony na rysunku i dokonaj próby pracy transformatora w stanie jałowym. Wyniki zanotuj w tabeli poniżej.



Pomiary				Obliczenia			
$U_{10}$	$I_0$	$P_0$	$U_{20}$	$\vartheta_v$	$I_0$	$\Delta P_0$	$\cos\phi_0$
V	A	W	V	-	%	%	-

**Zadanie 2.** Obliczanie przekładni znamionowej transformatora na podstawie danych znamionowych i pomiarów (praca w parach)

Zmontuj układ pomiarowy wg schematu. Dokonaj pomiaru przy napięciu pierwotnym znamionowym oraz przy napięciach różniących się od znamionowego o 5%. Na podstawie danych znamionowych należy obliczyć przekładnię znamionową transformatora i porównać ją z wartościami przekładni obliczonymi na podstawie pomiarów. Wyniki pomiarów oraz obliczeń zestaw w tabeli.



Lp.	Pomiary		Obliczenia	
	$U_1$	$U_2$	$\vartheta = \frac{U_1}{U_2}$	$\vartheta_{zn} = \frac{U_{1zn}}{U_{2zn}}$
	V	V	-	-
1				
2				
3				

### Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni montażu, konserwacji i eksploatacji maszyn i urządzeń elektrycznych, wyposażonej 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 i przeciwprzepięciową oraz wyposażone w wyłączniki awaryjne stanowiskowe i wyłącznik awaryjny centralny, przystosowane do demontażu i montażu podzespołów maszyn i urządzeń elektrycznych, układów sterowania, regulacji i zabezpieczeń; autotransformatory jednofazowe i trójfazowe; przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe, w tym 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 dla uczniów (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) z oprogramowaniem umożliwiającym tworzenie dokumentacji technicznej oraz symulację pracy maszyn i urządzeń elektrycznych. Ponadto pracownia powinna być wyposażona w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką i ze skanerem, projektorem multimedialnym oraz wizualizerem. 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.

### Środki dydaktyczne

Zestawy zadań i ćwiczeń, karty samooceny, karty pracy dla uczniów, katalogi transformatorów, modele transformatorów, części transformatorów, tablice i plansze poglądowe, filmy dydaktyczne i prezentacje multimedialne przedstawiające transformatory różnych typów i rodzajów. Czasopisma branżowe, publikacje SEP, normy ISO i PN.

Nauczyciel powinien przygotować materiały potrzebne do wykonania ćwiczeń:

- zestawy zadań indywidualnych i zespołowych,
- katalogi, normy, poradniki w wersji papierowej i elektronicznej,
- schematy ideowe transformatorów,
- przykłady instrukcji obsługi transformatorów.

### Zalecane metody dydaktyczne

Zaleca się, aby podczas realizacji jednostki modułowej stosować przede wszystkim aktywizujące metody kształcenia, takie jak: metoda projektów, portfolio, metoda przewodniego tekstu, metoda



przypadków i ćwiczenia z normami i katalogami, ponieważ dzięki nim uczeń w sposób najbardziej zbliżony do warunków rzeczywistych poznaje przyszłe zadania zawodowe. Oprócz tego wskazane jest także stosowanie następujących metod dydaktycznych: wykładu informacyjnego i konwersatoryjnego, pokazu z instruktażem, ćwiczeń praktycznych. Projekt dydaktyczny opracowywany przez uczniów metodą projektów polega na kompleksowym przedstawieniu danego zagadnienia, poprzez zbieranie informacji na dany temat z różnych wiarygodnych źródeł, jego realizację praktyczną oraz zaprezentowaniu efektów swojej pracy – produktu projektu. Poprzez wykorzystanie metody przypadków procesie nauczania – uczenia się uczeń poznaje prawdziwe zdarzenia i/lub problemy (które mogą wystąpić w rzeczywistości), a są ściśle związane z montażem i badaniami transformatorów. Dzięki temu uczy się na przykładach i doświadczeniach innych. Stosowanie portfolio w kształceniu zawodowym zwiększa poczucie odpowiedzialności uczniów za własną naukę i uczy ich organizacji pracy oraz świadomego zbierania i gromadzenia materiałów przydatnych w nauce.

W trakcie realizacji programu jednostki modułowej zaleca się wykorzystywanie filmów dydaktycznych oraz prezentacji multimedialnych. Wskazana jest także współpraca z pracodawcami zajmującymi się montażem i badaniami transformatorów.

zajmującymi się montażem i badaniami maszyn elektrycznych prądu stałego.

Przed przystąpieniem do ćwiczeń praktycznych nauczyciel powinien sprawdzić przygotowanie uczniów do wykonania ćwiczeń praktycznych w danym zakresie w zaplanowanej wcześniej formie (test teoretyczny, krótka odpowiedź, itp.)

### Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: praca zbiorowa jednolita, praca grupowa jednolita lub zróżnicowana, praca indywidualna jednolita lub zróżnicowana. Zalecana jest przede wszystkim praca uczniów w małych zespołach, która sprzyja kształtowaniu kompetencji personalnych i społecznych oraz organizacji pracy. Wykonywanie montażu i badań transformatorów powinno odbywać się w grupach do 10 osób (optymalnie 8 osób) z możliwością pracy w 2 – osobowych zespołach.

Wskazana jest taka organizacja zajęć w kształceniu praktycznym, by wszystkie zespoły wykonywały takie same ćwiczenia lub zbliżone zakresem czynności.

### Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

Sprawdzanie osiągnięć ucznia powinno odbywać się przez cały czas realizacji na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów powinno dostarczyć informacji dotyczących zakresu i stopnia realizacji celów kształcenia działu programowego. Zaleca się systematyczne ocenianie postępów ucznia

Osiągnięcia uczniów należy oceniać na podstawie:

- ustnych sprawdzianów poziomu wiedzy i umiejętności,
- pisemnych sprawdzianów i testów osiągnięć szkolnych,
- ukierunkowanej obserwacji pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń,
- produktu projektu i jego prezentacji,
- portfolio.

Obserwując czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń i dokonując oceny jego pracy, należy zwrócić uwagę na:

- organizowanie stanowiska pracy,
- dobór narzędzi do prac montażowych,
- wykonywanie ćwiczenia zgodnie z instrukcją,
- jakość wykonania prac montażowych,
- zgodność wykonania montażu z dokumentacją techniczną,
- prawidłowość wykonywania połączeń mechanicznych i elektrycznych,
- przestrzeganie zasad bhp podczas wykonywania ćwiczeń,

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

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

Kontrolę wykonania ćwiczenia należy przeprowadzić w trakcie i po jego wykonaniu.

Na zakończenie jednostki modułowej wskazane jest przeprowadzenie testu praktycznego z zadaniami typu próba pracy.

Oceniając osiągnięcia uczniów należy zwrócić uwagę na umiejętność korzystania z literatury technicznej, katalogów, instrukcji wykonania ćwiczenia, umiejętności bezpiecznej pracy z przyrządami pomiarowymi i narzędziami oraz na realizację zadań.

Ocena po zakończeniu realizacji jednostki modułowej powinna uwzględniać wyniki wszystkich stosowanych przez nauczyciela sposobów sprawdzania osiągnięć ucznia. Podstawą do uzyskania pozytywnej oceny powinno być poprawne wykonanie ćwiczeń i wynik testu końcowego (praktycznego).

### Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

- dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia,
- dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.

Nauczyciel powinien:

- motywować uczniów do pracy,
- dostosowywać stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości uczniów,
- uwzględniać zainteresowania uczniów,
- przygotowywać zadania o różnym stopniu trudności i złożoności,
- zachęcać uczniów do korzystania z różnych źródeł informacji zawodowej.

Wskazane jest, aby przygotować zadania i ćwiczenia o zróżnicowanym poziomie trudności dostosowanym do możliwości i potrzeb uczniów uwzględniając ich zainteresowania i zdiagnozowane ograniczenia. Należy zwrócić uwagę na to, aby uczniowie o różnych preferowanych typach uczenia się byli aktywni podczas zajęć i otrzymali materiały ćwiczeniowe odpowiednie do swoich możliwości i preferencji.

## 741103(311303).M3.J4 Konserwacja maszyn elektrycznych

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Przepisy dotyczące konserwacji maszyn elektrycznych.</li> <li>– Zagrożenia związane z konserwacją maszyn elektrycznych.</li> <li>– Zasady BHP w zakresie wykonywania prac związanych z konserwacją maszyn elektrycznych.</li> <li>– Zakres działań związanych z konserwacją maszyn elektrycznych</li> <li>– Oględziny maszyn elektrycznych.</li> <li>– Przeglądy okresowe i ocena stanu technicznego maszyn elektrycznych.</li> <li>– Dokumentacja techniczna w zakresie przeprowadzonych badań i pomiarów kontrolnych maszyn elektrycznych.</li> <li>– Zasady lokalizacji uszkodzeń w maszynach elektrycznych.</li> <li>– Zasady wymiany uszkodzonych części maszyn elektrycznych.</li> <li>– Zasady doboru części zamiennych maszyn elektrycznych.</li> <li>– Zasady wykonywania napraw podzespołów mechanicznych maszyn elektrycznych.</li> <li>– Zasady wykonywania napraw podzespołów elektrycznych maszyn elektrycznych.</li> <li>– Próby odbiorcze maszyn elektrycznych po naprawach.</li> <li>– Zabezpieczenia maszyn elektrycznych</li> <li>– Zasady stosowania zabezpieczeń maszyn elektrycznych.</li> <li>– Typowe uszkodzenia transformatorów.</li> <li>– Dobór części zamiennych transformatorów</li> <li>– Naprawy transformatorów.</li> <li>– Uszkodzenia silników elektrycznych.</li> <li>– Dobór części zamiennych silników elektrycznych</li> <li>– Typowe uszkodzenia silników indukcyjnych.</li> <li>– Naprawy silników indukcyjnych.</li> <li>– Typowe uszkodzenia maszyn synchronicznych.</li> <li>– Naprawy maszyn synchronicznych.</li> <li>– Typowe uszkodzenia maszyn prądu stałego.</li> <li>– Naprawy maszyn prądu stałego.</li> <li>– Wpływ parametrów elementów i podzespołów na pracę maszyn elektrycznych.</li> <li>– Ocena stanu technicznego maszyn</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>EE.05.3(1)1 rozróżnić rodzaje dokumentacji dotyczącej prowadzenia prac konserwacyjnych maszyn elektrycznych;</li> <li>EE.05.3(1)2 zastosować przepisy dotyczące prac konserwacyjnych maszyn elektrycznych;</li> <li>EE.05.3(2)1 określić zakres i terminy oględzin maszyn elektrycznych;</li> <li>EE.05.3(2)2 dokonać oględzin maszyn elektrycznych</li> <li>EE.05.3(3)1 dokonać analizy objawów uszkodzeń maszyn elektrycznych;</li> <li>EE.05.3(3)2 rozpoznać uszkodzenia maszyn elektrycznych;</li> <li>EE.05.3(3)3 zlokalizować uszkodzenia maszyn elektrycznych;</li> <li>EE.05.3(4)1 rozpoznać części zamienne maszyn elektrycznych;</li> <li>EE.05.3(4)2 porównać parametry części zamiennych elementów maszyn elektrycznych</li> <li>EE.05.3(4)3 dobrać zamienniki elementów maszyn elektrycznych do określonych warunków pracy na podstawie danych katalogowych;</li> <li>EE.05.3(4)4 sporządzić wykaz elementów do wymiany w maszynie elektrycznej;</li> <li>EE.05.3(5)1 wymienić czynności niezbędne podczas demontażu i montażu maszyn elektrycznych;</li> <li>EE.05.3(5)2 sporządzić algorytm demontażu i montażu maszyn elektrycznych;</li> <li>EE.05.3(5)3 dokonać wymiany zużytych lub uszkodzonych elementów i podzespołów maszyn elektrycznych;</li> <li>EE.05.3(6)1 wymienić czynności niezbędne podczas demontażu i montażu układów sterowania maszyn elektrycznych;</li> <li>EE.05.3(6)2 sporządzić algorytm demontażu i montażu układów sterowania maszyn elektrycznych;</li> <li>EE.05.3(6)3 dokonać wymiany zużytych lub uszkodzonych elementów i podzespołów układów sterowania maszyn elektrycznych;</li> <li>EE.05.3(6)7 wymienić czynności niezbędne podczas demontażu i montażu zabezpieczeń maszyn elektrycznych;</li> <li>EE.05.3(6)8 sporządzić algorytm demontażu i montażu zabezpieczeń maszyn elektrycznych;</li> <li>EE.05.3(6)9 dokonać wymiany zużytych lub uszkodzonych elementów i podzespołów zabezpieczeń maszyn elektrycznych;</li> <li>EE.05.3(7)1 określić rodzaje pomiarów maszyn elektrycznych;</li> <li>EE.05.3(7)2 dobrać przyrządy do pomiaru parametrów maszyn elektrycznych;</li> </ul>

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy  
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

<p>elektrycznych.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Środki ochrony przeciwporażeniowej w maszynach elektrycznych</li> <li>– Określanie środków ochrony przeciwporażeniowej w maszynach elektrycznych.</li> <li>– Zasady racjonalnej gospodarki energetycznej w maszynach elektrycznych</li> <li>– Rodzaje mierników stosowanych przy pomiarach odbiorczych maszyn elektrycznych.</li> <li>– Badania skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w maszynach elektrycznych</li> </ul>	<p>EE.05.3(7)3 dokonać pomiaru parametrów maszyn elektrycznych; EE.05.3(7)4 sporządzić zestawienie wyników pomiarów parametrów maszyn elektrycznych; EE.05.3(8)1 dokonać próbnego uruchomienia maszyn elektrycznych po konserwacji; EE.05.3(8)2 dokonać analizy poprawności działania maszyn elektrycznych po konserwacji; KPS(1)11 okazać szacunek innym osobom oraz szacunek dla ich pracy; KPS(1)12 zastosować zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w swoim środowisku KPS(3)2 określić czas realizacji zadań ; KPS(3)3 zaplanować pracę zespołu; KPS(3)4 zrealizować działania w wyznaczonym czasie; KPS(4)1 dokonać analizy i oceny podejmowanych działań; KPS(4)3 przewidzieć skutki niewłaściwych działań na stanowisku pracy; KPS(13)5 zaangażować się we wspólne działania realizowane przez zespół; KPS(13)6 zastosować podstawowe sposoby podejmowania wspólnych decyzji; BHP(4)3 określić zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy związanym z konserwacją maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych; BHP(4)7 scharakteryzować zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy związanym z konserwacją maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych; BHP(5)3 określić czynniki szkodliwe występujące podczas wykonywania prac w zakresie konserwacji maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych; BHP(6)3 wskazać skutki działania czynników szkodliwych na organizm człowieka podczas wykonywania prac z zakresu konserwacji maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych; BHP(6)7 scharakteryzować skutki działania czynników szkodliwych na organizm człowieka podczas wykonywania prac z zakresu konserwacji maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych; BHP(7)3 zorganizować stanowisko pracy do konserwacji maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska; BHP(8)4 zastosować środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas konserwacji maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych; BHP(9)3 zastosować zasady bezpieczeństwa i</p>
--	---

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy  
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

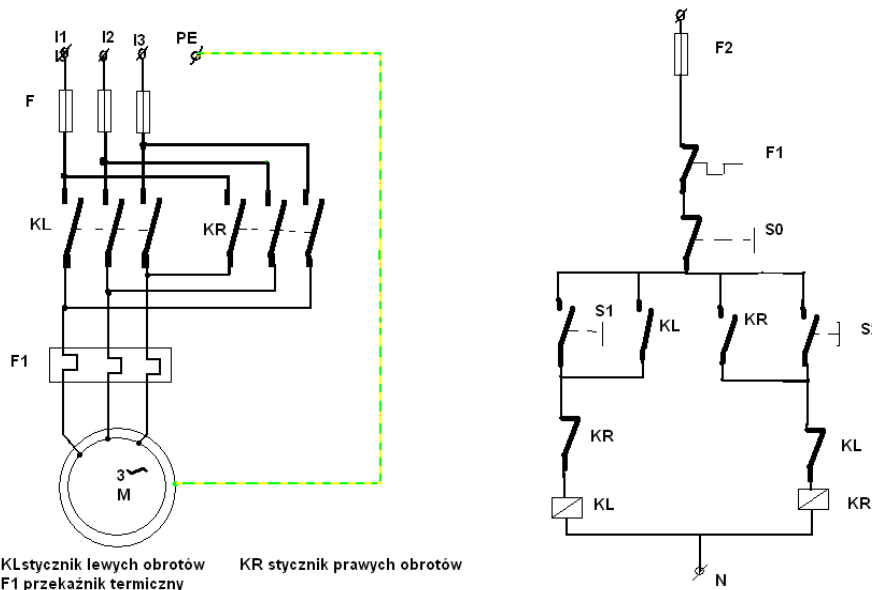
	higieny pracy oraz przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska w zakresie konserwacji maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych;
--	---

## Planowane zadania

**Zadania (czynności zawodowe) zawodowe:** .wykonywanie konserwacji maszyn elektrycznych;

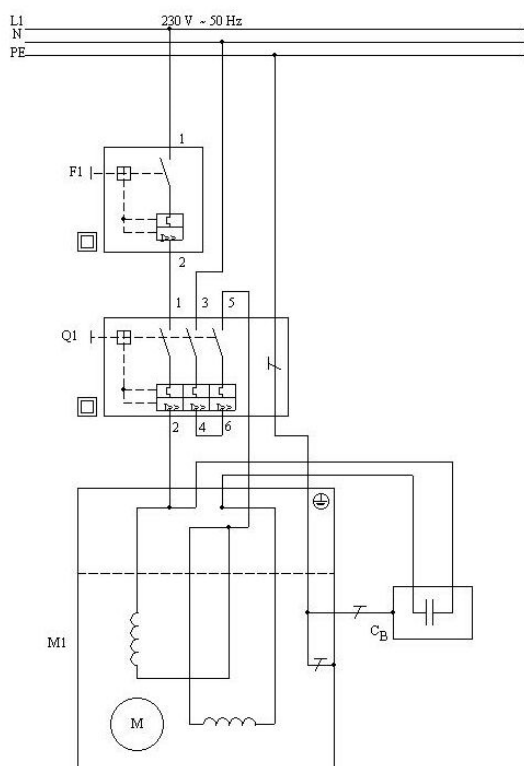
**Zadanie 1.** Lokalizacja usterki w silniku indukcyjnym (praca w parach)

Zlokalizuj i usuń przyczynę głośnej pracy silnika. Dokonaj pomiarów rezystancji uzwojeń silnika oraz zbadaj stan izolacji uzwojeń. Po zakończeniu czynności konserwacyjnych podłącz silnik do sieci według załączonego schematu. Parametry urządzeń zabezpieczających dobierz zgodnie z danymi na tabliczce znamionowej. Sporządź zestawienie niezbędnych materiałów i narzędzi.



**Zadanie 2.** Konserwacja silnika jednofazowego (praca w parach)

Wymień łożyska oraz kondensator w silniku jednofazowym. Podłącz zgodnie ze schematem. Sprawdź rezystancję izolacji silnika oraz ciągłość przewodów zasilających oraz przewodu ochronnego. Zinterpretuj wyniki pomiarów.



### Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni montażu, konserwacji i eksploatacji maszyn i urządzeń elektrycznych, wyposażonej 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 i przeciwprzepięciową oraz wyposażone w wyłączniki awaryjne stanowiskowe i wyłącznik awaryjny centralny, przystosowane do demontażu i montażu podzespołów maszyn i urządzeń elektrycznych, układów sterowania, regulacji i zabezpieczeń; autotransformatory jednofazowe i trójfazowe; przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe, w tym 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 dla uczniów (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) z oprogramowaniem umożliwiającym tworzenie dokumentacji technicznej oraz symulację pracy maszyn i urządzeń elektrycznych. Ponadto pracownia powinna być wyposażona w stanowisko komputerowe dla nauczyciela połączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką i ze skanerem, projektorem multimedialnym oraz wizualizerem. 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.

## Środki dydaktyczne

Zestawy zadań i ćwiczeń, karty samooceny, karty pracy dla uczniów, katalogi maszyn elektrycznych, modele maszyn elektrycznych, części maszyn elektrycznych, eksponaty maszyn elektrycznych, tablice i plansze poglądowe, filmy dydaktyczne i prezentacje multimedialne przedstawiające konserwację maszyn elektrycznych. Czasopisma branżowe, publikacje SEP, normy ISO i PN.

Nauczyciel powinien przygotować materiały potrzebne do wykonania ćwiczeń:

- zestawy zadań indywidualnych i zespołowych,
- katalogi, normy, poradniki w wersji papierowej i elektronicznej
- schematy ideowe maszyn elektrycznych,
- przykłady instrukcji obsługi maszyn elektrycznych.

## Zalecane metody dydaktyczne

Zaleca się, aby podczas realizacji jednostki modułowej stosować przede wszystkim aktywizujące metody kształcenia, takie jak: metoda projektów, portfolio, metoda przewodniego tekstu, metoda przypadków i ćwiczenia z normami i katalogami, ponieważ dzięki nim uczeń w sposób najbardziej zbliżony do warunków rzeczywistych poznaje przyszłe zadania zawodowe. Oprócz tego wskazane jest także stosowanie następujących metod dydaktycznych: wykładu informacyjnego i konwersatoryjnego, pokazu z instruktażem, ćwiczeń praktycznych. Projekt dydaktyczny opracowywany przez uczniów metodą projektów polega na kompleksowym przedstawieniu danego zagadnienia, poprzez zbieranie informacji na dany temat z różnych wiarygodnych źródeł, jego realizację praktyczną oraz zaprezentowaniu efektów swojej pracy – produktu projektu. Poprzez wykorzystanie metody przypadków procesie nauczania – uczenia się uczeń poznaje prawdziwe zdarzenia i/lub problemy (które mogą wystąpić w rzeczywistości), a są ściśle związane z konserwacją maszyn elektrycznych. Dzięki temu uczy się na przykładach i doświadczeniach innych. Stosowanie portfolio w kształceniu zawodowym zwiększa poczucie odpowiedzialności uczniów za własną naukę i uczy ich organizacji pracy oraz świadomego zbierania i gromadzenia materiałów przydatnych w nauce.

W trakcie realizacji programu jednostki modułowej zaleca się wykorzystywanie filmów dydaktycznych oraz prezentacji multimedialnych. Wskazana jest także współpraca z pracodawcami zajmującymi się konserwacją maszyn elektrycznych.

Przed przystąpieniem do ćwiczeń praktycznych nauczyciel powinien sprawdzić przygotowanie uczniów do wykonania ćwiczeń praktycznych w danym zakresie w zaplanowanej wcześniej formie (test teoretyczny, krótka odpowiedź, itp.)

## Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: praca zbiorowa jednolita, praca grupowa jednolita lub zróżnicowana, praca indywidualna jednolita lub zróżnicowana. Zalecana jest przede wszystkim praca uczniów w małych zespołach, która sprzyja kształtowaniu kompetencji personalnych i społecznych oraz organizacji pracy. Wykonywanie prac z zakresu konserwacji maszyn elektrycznych powinno odbywać się w grupach do 10 osób (optymalnie 8 osób) z możliwością pracy w 2 – osobowych zespołach.

Wskazana jest taka organizacja zajęć w kształceniu praktycznym, by wszystkie zespoły wykonywały takie same ćwiczenia lub zbliżone zakresem czynności.

## Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

Do oceny osiągnięć edukacyjnych uczniów proponuje się przeprowadzenie oceny zrealizowanego zadania osobno na poziomie planowania zadania oraz osobno dla wykonania praktycznego.

Sprawdzanie osiągnięć ucznia powinno odbywać się przez cały czas realizacji na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów powinno dostarczyć informacji dotyczących zakresu i stopnia realizacji celów kształcenia działu programowego. Zaleca się systematyczne ocenianie postępów ucznia

---

Dopuszcza się inne formy sprawdzenia efektów kształcenia:

- ustne sprawdziany poziomu wiedzy i umiejętności,
- pisemne sprawdziany i testów osiągnięć szkolnych,
- ukierunkowana obserwacja pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń,
- produkt projektu i jego prezentacji,
- portfolio.

Obserwując czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń i dokonując oceny jego pracy, należy zwrócić uwagę na:

- organizowanie stanowiska pracy,
- dobór narzędzi i przyrządów pomiarowych do prac konserwacyjnych,
- wykonywanie ćwiczenia zgodnie z instrukcją,
- jakość wykonania zadań konserwacyjnych,
- zgodność wykonania zadań konserwacyjnych z dokumentacją i przepisami,
- prawidłowość wykonywania zadań konserwacyjnych,
- przestrzeganie zasad bhp podczas wykonywania ćwiczeń,
- umiejętność radzenia sobie w sytuacjach zbliżonych do rzeczywistych zadań zawodowych,
- umiejętność pracy w zespole,
- korzystanie z różnych źródeł informacji (norm, katalogów, dokumentacji technicznej – w tym w języku obcym i z wykorzystaniem technologii informacyjnej).

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

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

Kontrolę wykonania ćwiczenia należy przeprowadzić w trakcie i po jego wykonaniu.

Na zakończenie jednostki modułowej wskazane jest przeprowadzenie testu praktycznego z zadaniami typu próba pracy.

Oceniając osiągnięcia uczniów należy zwrócić uwagę na umiejętność korzystania z literatury technicznej, katalogów, instrukcji wykonania ćwiczenia, umiejętności bezpiecznej pracy z przyrządami pomiarowymi i narzędziami oraz na realizację zadań.

Ocena po zakończeniu realizacji jednostki modułowej powinna uwzględniać wyniki wszystkich stosowanych przez nauczyciela sposobów sprawdzania osiągnięć ucznia. Podstawą do uzyskania pozytywnej oceny powinno być poprawne wykonanie ćwiczeń i wynik testu końcowego (praktycznego).

## Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

- dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia,
- dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.

Nauczyciel powinien:

- motywować uczniów do pracy,
- dostosowywać stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości uczniów,
- uwzględniać zainteresowania uczniów,
- przygotowywać zadania o różnym stopniu trudności i złożoności,
- zachęcać uczniów do korzystania z różnych źródeł informacji zawodowej.

Wskazane jest, aby przygotować zadania i ćwiczenia o zróżnicowanym poziomie trudności dostosowanym do możliwości i potrzeb uczniów uwzględniając ich zainteresowania i zdiagnozowane ograniczenia. Należy zwrócić uwagę na to, aby uczniowie o różnych preferowanych typach uczenia się byli aktywni podczas zajęć i otrzymali materiały ćwiczeniowe odpowiednie do swoich możliwości i preferencji.



## 741103.M4 Montaż, uruchamianie i konserwacja urządzeń elektrycznych

### 741103(311303).M4.J1 Prowadzenie działalności gospodarczej

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Funkcjonowanie przedsiębiorstw w gospodarce rynkowej.</li> <li>– Podmioty gospodarcze w branży elektrycznej.</li> <li>– Powiązania między przedsiębiorstwami branży elektrycznej.</li> <li>– Współpraca przedsiębiorstw branży elektrycznej z innymi branżami.</li> <li>– Formy organizacyjne przedsiębiorstw branży elektrycznej.</li> <li>– Planowanie działalności gospodarczej.</li> <li>– Opracowanie biznesplanu.</li> <li>– Badanie rynku w zakresie popytu na usługi branży elektrycznej.</li> <li>– Źródła finansowania działalności gospodarczej.</li> <li>– Procedura zakładania firmy.</li> <li>– Zasady rozliczeń podatku z urzędem skarbowym.</li> <li>– Zasady prowadzenia ewidencji podatku VAT.</li> <li>– Zobowiązania przedsiębiorcy wobec Zakładu Ubezpieczeń społecznych.</li> <li>– Przepisy prawa pracy, przepisy prawa dotyczące ochrony danych osobowych, przepisy prawa podatkowego i prawa autorskiego.</li> <li>– Prowadzenie przedsiębiorstwa branży elektrycznej.</li> <li>– Prowadzenie korespondencji firmowej.</li> <li>– Reklama usług w branży elektrycznej.</li> <li>– Marketing w branży usług elektrycznych.</li> <li>– Koszty i wydatki w działalności gospodarczej, efektywność działań w zakresie kosztów i przychodów prowadzonej działalności gospodarczej.</li> <li>– Optymalizacja kosztów.</li> <li>– Innowacyjna firma w branży elektrycznej oparta na wiedzy.</li> <li>– Etapy normalizacji.</li> <li>– Cele i zasady normalizacji krajowej.</li> </ul>	<p>PDG(1)1 określić działania mechanizmów rynkowych właściwych dla branży elektrycznej            PDG(1)2 rozróżnić podmioty gospodarcze funkcjonujące w branży elektrycznej            PDG(4)1 dokonać klasyfikacji przedsiębiorstw i instytucji występujących w branży elektrycznej;            PDG(4)2 wyjaśnić powiązania między przedsiębiorstwami, instytucjami funkcjonującymi w branży elektrycznej;            PDG(5)1 wskazać czynniki wpływające na działania związane z funkcjonowaniem przedsiębiorstw w branży elektrycznej            PDG(5)2 zanalizować działania prowadzone przez przedsiębiorstwa konkurencyjne            PDG(6)1 zaplanować współpracę z innymi przedsiębiorstwami z branży elektrycznej;            PDG(6)2 zorganizować współpracę w ramach wspólnych przedsięwzięć z innymi przedsiębiorstwami z branży elektrycznej            PDG(3)1 zastosować przepisy prawa dotyczące podejmowania działalności gospodarczej w branży elektrycznej            PDG(3)2 określić przepisy prawa dotyczące prowadzenia działalności gospodarczej w branży elektrycznej            PDG(7)1 wyznaczyć kolejne etapy czynności mających na celu ustanowienie działalności gospodarczej w branży elektrycznej;            PDG(7)2 skonstruować spójny i realistyczny biznesplan dla działalności gospodarczej w branży elektrycznej;            PDG(7)3 sporządzić dokumenty niezbędne do uruchomienia działalności gospodarczej w branży elektrycznej            PDG(7)4 sporządzić dokumenty niezbędne do prowadzenia działalności gospodarczej w branży elektrycznej;            PDG(2)1 zanalizować przepisy prawa pracy, przepisy prawa dotyczące ochrony danych osobowych, przepisy prawa podatkowego i prawa autorskiego            PDG(2)2 określić skutki nieprzestrzegania przepisów prawa pracy, przepisów prawa o ochronie danych osobowych oraz przepisów prawa podatkowego i prawa autorskiego            PDG(8)1 wykonywać czynności związane prowadzeniem korespondencji w różnej formie;</p>

	<p>PDG(8)2 sporządzić pisma związane z prowadzeniem działalności gospodarczej; PDG(9)1 posłużyć się urządzeniami biurowymi PDG(9)2 skorzystać z programów komputerowych wspomagających prowadzenie działalności gospodarczej; PDG(10)1 opracować plan marketingowy dla prowadzonej działalności gospodarczej; PDG(10)2 dobrać instrumenty marketingowe do prowadzonych działań; PDG(10)3 podjąć współpracę z przedsiębiorstwami funkcjonującymi w branży elektrycznej PDG(11)1 zdefiniować pojęcie innowacyjne rozwiązanie PDG(11)2 podać przykłady innowacyjnych rozwiązań PDG(11)3 scharakteryzować innowacyjne rozwiązania PDG(11)4 przeprowadzić w firmie analizę potrzeb zmian / innowacyjnych rozwiązań PDG(11)5 ułożyć harmonogram działań związanych z wprowadzaniem innowacyjnych rozwiązań PDG(12)1 rozróżnić typy norm PDG(12)2 scharakteryzować typy norm PDG(12)3 wyjaśnić cele i zasady normalizacji krajowej PDG(12)4 określić podstawę prawną funkcjonowania w Polsce normalizacji PDG(12)5 zastosować w praktyce podstawowe terminy z zakresu normalizacji PDG(13)1 dokonać analizy kosztów i przychodów prowadzonej działalności gospodarczej; PDG(13)2 oceniać efektywność działań w zakresie kosztów i przychodów prowadzonej działalności gospodarczej PDG(13)3 wskazać możliwości optymalizacji kosztów i przychodów prowadzonej działalności gospodarczej</p>
--	--

## Planowane zadania

### Zadanie 1.

Zadaniem uczniów będzie opracowanie bazy danych firm z branży elektrycznej działających w danym województwie i dokonanie analizy ich działalności na rynku lokalnym oraz krajowym /zagranicznym.

### Zadanie 2.

Zadaniem uczniów będzie opracowanie procedury postępowania przy rejestrowaniu firmy usługowej z branży elektrycznej. Uczniowie pracują w dwuosobowych grupach. Uczniowie opracowują projekt działań związanych z rejestracją firmy, w którym określają etapy rejestracji firmy, instytucje, do których muszą się zwrócić, oraz dokumenty, jakie należy przygotować. Oceną wykonania zadania jest uzyskana przez uczniów ocena projektu.

### Zadanie 3

Zadaniem uczniów będzie opracowanie innowacyjnego pomysłu na wprowadzenie na rynek produktu lub usługi z branży elektrycznej, która ma szansę zaistnieć na rynku.

## Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w sali dydaktycznej, wyposażonej w: stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu, z drukarką, ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym, pakiet programów biurowych.

### Środki dydaktyczne

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, dokumenty prawne dotyczące prawa pracy, prawa autorskiego, normalizacji, innowacji technologicznych, katalogi i ulotki produktów i usług wybranych firm z branży elektrycznej.

### Zalecane metody dydaktyczne

W procesie nauczania-uczenia się jest wskazane stosowanie następujących metod dydaktycznych: wykładu informacyjnego i konwersatoryjnego, dyskusji, mapy myśli i ćwiczeń przedmiotowych, a także metody projektów i WebQuestu. Zalecane są także wycieczki dydaktyczne do lokalnych firm branży elektrycznej, gdzie uczniowie mogą spotkać się i porozmawiać z przedsiębiorcami i menadżerami na temat prowadzenia przez nich działalności gospodarczej. Jeżeli uczniowie opracowują projekt dydaktyczny lub WebQuest dotyczący zakładania przez nich wirtualnej firmy, która ma szansę zaistnieć na lokalnym/regionalnym rynku pracy, warto zaprosić na zajęcia przedsiębiorców branży elektrycznej jako konsultantów i doradców w tym zakresie.

W trakcie realizacji programu jednostki modułowej zaleca się wykorzystywanie filmów dydaktycznych oraz prezentacji multimedialnych dotyczących przedsiębiorcy na rynku pracy.

### Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz zespołowo. Zajęcia należy prowadzić w oddziałach klasowych w systemie klasowo-lekcyjnym.

## Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

W procesie oceniania osiągnięć edukacyjnych uczniów należy uwzględnić wyniki wszystkich metod sprawdzania efektów kształcenia zastosowanych przez nauczyciela oraz ocenę za wykonane ćwiczenia. Zaleca się systematyczne ocenianie postępów ucznia oraz bieżące korygowanie wykonywanych ćwiczeń.



Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy  
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

---

Oceniając osiągnięcia uczniów należy zwrócić uwagę na ich umiejętność korzystania z dokumentów prawnych, a także kreatywność i innowacyjność podawanych rozwiązań.

### **Formy indywidualizacji pracy uczniów**

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

- dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia,
- dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.

Nauczyciel powinien:

- motywować uczniów do pracy,
- dostosowywać stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości uczniów,
- uwzględniać zainteresowania uczniów,
- przygotowywać zadania o różnym stopniu trudności i złożoności,
- zachęcać uczniów do korzystania z różnych źródeł informacji zawodowej

WERSJA ROBOCZA

## 741103(311301).M4.J2 Montowanie i uruchamianie urządzeń elektrycznych

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Urządzenia energoelektroniczne i jego części składowe.</li> <li>- Podział urządzeń energoelektronicznych.</li> <li>- Właściwości urządzeń energoelektronicznych</li> <li>- Prostowniki i przekształtniki niesterowane oraz sterowane fazowo:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prostowniki niesterowane i sterowane.</li> <li>- Komutacja.</li> <li>- Przekształtniki nawrotne.</li> <li>- Przekształtniki dużej mocy.</li> </ul> </li> <li>- Przekształtniki i energoelektroniczne łączniki prądu przemiennego:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Energoelektroniczne łączniki jednofazowe i trójfazowe prądu przemiennego.</li> <li>- Jednofazowe i trójfazowe sterowniki prądu przemiennego.</li> <li>- Bezpośrednie i pośrednie przekształtniki częstotliwości.</li> </ul> </li> <li>- Falowniki i przekształtniki rezonansowe:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Falowniki zasilane ze źródła napięcia stałego oraz ze źródła prądu stałego.</li> <li>- Komutacja wewnętrzna.</li> <li>- Przekształtniki rezonansowe.</li> </ul> </li> <li>- Przekształtniki i energoelektroniczne łączniki prądu stałego:</li> <li>- Energoelektroniczne łączniki prądu stałego               <ul style="list-style-type: none"> <li>- bezpośrednie i pośrednie przekształtniki prądu stałego.</li> </ul> </li> <li>- Sposoby przemiany energii elektrycznej w ciepłą.</li> <li>- Metody grzejne.</li> <li>- Materiały grzejne, izolacyjne i ogniotrwałe.</li> <li>- Elementy grzejne.</li> <li>- Sposoby regulacji temperatury.</li> <li>- Grzejnictwo elektryczne oporowe w AGD.</li> <li>- Grzejnictwo elektryczne oporowe przemysłowe.</li> <li>- Łukowe urządzenia grzejne.</li> <li>- Elektrodowe urządzenia grzejne.</li> <li>- Indukcyjne urządzenia grzejne.</li> <li>- Pojemnościowe urządzenia grzejne.</li> <li>- Promiennikowe urządzenia grzejne.</li> <li>- Ogrzewanie podłogowe.</li> <li>- Ogrzewanie schodów i podjazdów.</li> <li>- Klimatyzatory.</li> </ul>	<p>EE.05.2(1)4 wymienić rodzaje urządzeń elektrycznych;</p> <p>EE.05.2(1)5 rozróżnić urządzenia elektryczne;</p> <p>EE.05.2(1)6 opisać budowę i zasadę działania urządzeń elektrycznych;</p> <p>EE.05.2(2)4 zidentyfikować urządzenia elektryczne;</p> <p>EE.05.2(2)5 określić przeznaczenie urządzeń elektrycznych;</p> <p>EE.05.2(2)6 zidentyfikować elementy urządzeń elektrycznych;</p> <p>EE.05.2(3)2 rozróżnić materiały konstrukcyjne stosowane w urządzeniach elektrycznych;</p> <p>EE.05.2(3)5 wskazać zastosowanie materiałów konstrukcyjnych w urządzeniach elektrycznych;</p> <p>EE.05.2(3)6 rozpoznać materiały konstrukcyjne stosowane do budowy urządzeń elektrycznych;</p> <p>EE.05.2(4)4 odczytać parametry urządzeń elektrycznych;</p> <p>EE.05.2(4)5 zinterpretować parametry urządzeń elektrycznych;</p> <p>EE.05.2(4)6 obliczyć parametry urządzeń elektrycznych wykorzystując zależności między nimi;</p> <p>EE.05.2(5)4 wymienić parametry elementów i podzespołów urządzeń elektrycznych;</p> <p>EE.05.2(5)5 zidentyfikować parametry elementów i podzespołów urządzeń elektrycznych;</p> <p>EE.05.2(5)6 zdefiniować parametry elementów i podzespołów urządzeń elektrycznych;</p> <p>EE.05.2(6)3 wymienić funkcje elementów i podzespołów stosowanych w urządzeniach elektrycznych;</p> <p>EE.05.2(6)4 rozróżnić funkcje elementów i podzespołów stosowanych w urządzeniach elektrycznych;</p> <p>EE.05.2(7)4 wymienić rodzaje układów zasilania, sterowania i zabezpieczenia urządzeń elektrycznych;</p> <p>EE.05.2(7)5 wskazać elementy układów zasilania, sterowania i zabezpieczenia urządzeń elektrycznych;</p> <p>EE.05.2(7)6 zidentyfikować układy zasilania, sterowania i zabezpieczenia urządzeń elektrycznych;</p> <p>EE.05.2(8)3 odczytać szkice oraz schematy urządzeń elektrycznych;</p> <p>EE.05.2(9)4 rozróżnić narzędzia do montażu i demontażu urządzeń elektrycznych;</p> <p>EE.05.2(9)5 scharakteryzować narzędzia do montażu i demontażu urządzeń elektrycznych;</p> <p>EE.05.2(9)6 dokonać doboru narzędzi do montażu i demontażu urządzeń elektrycznych;</p> <p>EE.05.2(10)1 dokonać analizy dokumentacji technicznej w celu montażu podzespołów</p>

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy  
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chłodnictwo absorpcyjne i sprężarkowe.</li> <li>- Klimatyzacja.</li> <li>- Wentylacja i klimatyzacja przemysłowa.</li> <li>- Regulacja temperatury w urządzeniach grzejnych.</li> <li>- Energooszczędne urządzenia grzejne.</li>   <li>- Urządzenia dźwigowe - klasyfikacja.             <ul style="list-style-type: none"> <li>- aparaty</li> <li>- zwalniaiki,</li> <li>- chwytaki elektromagnetyczne,</li> <li>- wyłączniki krańcowe,</li> <li>- rozdzielnice dźwigowe,</li> <li>- rezystory rozruchowe i regulacyjne.</li> </ul> </li>   <li>- Elektronarzędzia i urządzenia AGD:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pralki automatyczne.</li> <li>- Chłodziarki.</li> <li>- Odkurzacze.</li> <li>- Czajniki elektryczne.</li> <li>- Zmywarki.</li> <li>- Ekspresy do kawy.</li> <li>- Żelazka.</li> <li>- Kuchenki mikrofalowe.</li> <li>- Roboty kuchenne,</li> <li>- Sokowirówki, krajalnice, maszynki do mielenia mięsa.</li> <li>- Sprzęt osobisty (suszarki, lokówki, golarki, depilatory)</li> <li>- Elektronarzędzia.</li> </ul> </li>   <li>- Elementy systemu elektroenergetycznego</li> <li>- Sposoby wytwarzania energii elektrycznej.</li> <li>- Elektrownie ciepłe konwencjonalne.</li> <li>- Elektrownie wodne.</li> <li>- Elektrownie jądrowe.</li> <li>- Farmy wiatrowe.</li> <li>- Farmy fotowoltaiczne</li> <li>- Współpraca elektrowni w systemie elektroenergetycznym.</li> <li>- Elektroenergetyczne linie napowietrzne             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Konstrukcje,</li> <li>- Osprzęt,</li> <li>- Zawieszania przewodów,</li> <li>- Obostrzenia</li> <li>- Budowa i konserwacja</li> <li>- Elektroenergetyczne linie kablowe</li> <li>- Mufy i głowice,</li> <li>- Osprzęt</li> <li>- Układanie</li> <li>- Budowa i konserwacja linii</li> </ul> </li> <li>- Klasyfikacja stacji i rozdzielnic</li> </ul>	<p>elektrycznych;</p> <p>EE.05.2(10)2 dokonać montażu mechanicznego podzespołów elektrycznych;</p> <p>EE.05.2(10)3 dokonać analizy dokumentacji technicznej w celu montażu podzespołów elektronicznych;</p> <p>EE.05.2(10)4 dokonać montażu mechanicznego podzespołów elektronicznych;</p> <p>EE.05.2(11)7 dokonać analizy dokumentacji technicznej urządzeń elektrycznych;</p> <p>EE.05.2(11)8 przygotować elementy układów zasilania, sterowania, regulacji oraz zabezpieczenia urządzeń elektrycznych do montażu;</p> <p>EE.05.2(11)9 wykonać montaż układów zasilania urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji;</p> <p>EE.05.2(11)10 wykonać montaż układów sterowania urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji;</p> <p>EE.05.2(11)11 wykonać montaż układów regulacji urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji;</p> <p>EE.05.2(11)12 wykonać montaż układów zabezpieczeń urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji;</p> <p>EE.05.2(12)3 dokonać analizy prawidłowości połączeń urządzeń elektrycznych po montażu;</p> <p>EE.05.2(12)4 przeprowadzić próby działania urządzeń elektrycznych po montażu;</p> <p>EE.05.2(13)5 dokonać analizy prawidłowości wykonanych prac montażowych układów zasilania urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji;</p> <p>EE.05.2(13)6 dokonać analizy prawidłowości wykonanych prac montażowych układów sterowania urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji;</p> <p>EE.05.2(13)7 dokonać analizy prawidłowości wykonanych prac montażowych układów regulacji urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji;</p> <p>EE.05.2(13)8 dokonać analizy prawidłowości wykonanych prac montażowych układów zabezpieczeń urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji;</p> <p>KPS(1)11 okazać szacunek innym osobom oraz szacunek dla ich pracy;</p> <p>KPS(1)12 zastosować zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w swoim środowisku</p> <p>KPS(3)2 określić czas realizacji zadań ;</p> <p>KPS(3)3 zaplanować pracę zespołu;</p> <p>KPS(3)4 zrealizować działania w wyznaczonym czasie;</p> <p>KPS(4)1 dokonać analizy i oceny podejmowanych działań;</p> <p>KPS(4)3 przewidzieć skutki niewłaściwych działań na stanowisku pracy;</p> <p>KPS(13)5 zaangażować się we wspólne działania realizowane przez zespół;</p>
---	---

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy  
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

<p>elektroenergetycznych.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Przyczyny, rodzaje i skutki zwarć.</li> <li>- Sposoby gaszenia łuku elektrycznego.</li> <li>- Zabezpieczenia linii elektroenergetycznych</li> <li>- Rodzaje elementów wysokiego napięcia</li> <li>- Izolatory</li> <li>- Wyłączniki, odłączniki, rozłączniki, uziemniki, zwierniki</li> <li>- Bezpieczniki wysokiego napięcia</li> <li>- Przekładniki prądowe i napięciowe wysokiego napięcia</li> <li>- Dławiki zwarciove</li> <li>- Wysokonapięciowe urządzenia rozdzielcze.</li> <li>- Szyny, układy szyn zbiorczych</li> <li>- Elementy wysokonapięciowych urządzeń rozdzielczych.</li> <li>- Układy połączeń obwodów głównych.</li> <li>- Rozwiązania konstrukcyjne stacji.</li> <li>- Dobór urządzeń obwodów głównych.</li> <li>- Potrzeby własne.</li> <li>- Obwody pomocnicze.</li> <li>- Kompensacja mocy biernej.</li> <li>- Poprawa współczynnika mocy <math>\cos\varphi</math></li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Przygotowanie stanowiska do pracy z urządzeniami elektrycznymi.</li> <li>- Przestrzeganie przepisów BHP przy pracy z urządzeniami elektrycznymi.</li> <li>- Zapoznanie się z dokumentacją techniczną urządzeń elektrycznych.</li> <li>- Dobieranie narzędzi do montażu urządzeń elektrycznych.</li> <li>- Wykonywanie montażu urządzeń elektrycznych, układów zasilających i sterujących ich pracą.</li> <li>- Sprawdzenie poprawności dokonanego montażu z wymogami zawartymi w dokumentacji.</li> <li>- Podłączenie urządzeń elektrycznych do zasilania i sprawdzenie poprawności ich działania pod napięciem.</li> <li>- Wykonywanie pomiarów parametrów urządzeń elektrycznych, w tym skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.</li> </ul>	<p>KPS(13)6 zastosować podstawowe sposoby podejmowania wspólnych decyzji; BHP(4)2 określić zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy związanym z montażem i uruchamianiem maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych; BHP(4)6 scharakteryzować zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy związanym z montażem i uruchamianiem maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych; BHP(5)2 określić czynniki szkodliwe występujące podczas wykonywania prac w zakresie montażu i uruchamiania maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych; BHP(6)2 wskazać skutki działania czynników szkodliwych na organizm człowieka podczas wykonywania prac z zakresu montażu i uruchamiania maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych; BHP(6)6 scharakteryzować skutki działania czynników szkodliwych na organizm człowieka podczas wykonywania prac z zakresu montażu i uruchamiania maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych; BHP(7)2 zorganizować stanowisko pracy do montażu i uruchamiania maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych, zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska; BHP(8)3 zastosować środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania montażu i uruchamiania maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych; BHP(9)2 zastosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska w zakresie wykonywania montażu i uruchamiania maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych;</p>
--	---

## Planowane zadania

**Zadania (czynności zawodowe) zawodowe:** montaż i uruchamianie urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej; montaż układów zasilania, regulacji, sterowania i zabezpieczeń urządzeń elektrycznych;

**Zadanie 1.** Wybór paneli fotowoltaicznych w celu zainstalowania na budynku szkoły (praca w zespole) Wspólnie w 3-4-osobowym zespole wybierz panele fotowoltaiczne do zainstalowania na budynku szkoły.

W celu wykonania zadania należy:

- zapoznać się z rodzajami ogniw fotowoltaicznych,
- zapoznać się ze sprawnością ogniw fotowoltaicznych,
- zapoznać się z dobrym stosunkiem ceny do mocy,
- zapoznać się z dostępnością na lokalnym rynku,
- dokonać analizy poszczególnych rodzajów ogniw fotowoltaicznych,
- zaproponować rodzaj ogniw fotowoltaicznych,
- uzasadnić wybór danego rodzaju ogniw fotowoltaicznych,
- ocenić jakość wykonanej pracy,
- zaprezentować na forum efekt pracy zespołu.

#### Środki dydaktyczne do zadania 1.

- Katalogi firm produkujących ogniwa fotowoltaiczne
- Oferty handlowe ogniw fotowoltaicznych ( zasoby Internetu)

### Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni montażu, konserwacji i eksploatacji maszyn i urządzeń elektrycznych, wyposażonej 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 i przeciwprzepięciową oraz wyposażone w wyłączniki awaryjne stanowiskowe i wyłącznik awaryjny centralny, przystosowane do demontażu i montażu podzespołów maszyn i urządzeń elektrycznych, układów sterowania, regulacji i zabezpieczeń; autotransformatory jednofazowe i trójfazowe; przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe, w tym 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 dla uczniów (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) z oprogramowaniem umożliwiającym tworzenie dokumentacji technicznej oraz symulację pracy maszyn i urządzeń elektrycznych. Ponadto pracownia powinna być wyposażona w stanowisko komputerowe dla nauczyciela połączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką i ze skanerem, projektorem multimedialnym oraz wizualizerem. 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.

#### Środki dydaktyczne

Zestawy zadań i ćwiczeń, karty samooceny, karty pracy dla uczniów, katalogi urządzeń elektrycznych, modele urządzeń elektrycznych, części urządzeń elektrycznych, eksponaty urządzeń elektrycznych, tablice i plansze poglądowe, filmy dydaktyczne i prezentacje multimedialne przedstawiające urządzenia elektryczne. Czasopisma branżowe, publikacje SEP, normy ISO i PN.

Nauczyciel powinien przygotować materiały potrzebne do wykonania ćwiczeń:

- zestawy zadań indywidualnych i zespołowych,
- katalogi, normy, poradniki w wersji papierowej i elektronicznej,
- schematy ideowe urządzeń elektrycznych,
- przykłady instrukcji obsługi urządzeń elektrycznych.

#### Zalecane metody dydaktyczne

Zaleca się, aby podczas realizacji jednostki modułowej stosować przede wszystkim aktywizujące metody kształcenia, takie jak: metoda projektów, portfolio, metoda przewodniego tekstu, metoda przypadków i ćwiczenia z normami i katalogami, ponieważ dzięki nim uczeń w sposób najbardziej



zbliżony do warunków rzeczywistych poznaje przyszłe zadania zawodowe. Oprócz tego wskazane jest także stosowanie następujących metod dydaktycznych: wykładu informacyjnego i konwersatoryjnego, pokazu z instruktażem, ćwiczeń praktycznych. Projekt dydaktyczny opracowywany przez uczniów metodą projektów polega na kompleksowym przedstawieniu danego zagadnienia, poprzez zbieranie informacji na dany temat z różnych wiarygodnych źródeł, jego realizację praktyczną oraz zaprezentowaniu efektów swojej pracy – produktu projektu. Poprzez wykorzystanie metody przypadków procesie nauczania – uczenia się uczeń poznaje prawdziwe zdarzenia i/lub problemy (które mogą wystąpić w rzeczywistości), a są ściśle związane z montowaniem i badaniem urządzeń elektrycznych. Dzięki temu uczy się na przykładach i doświadczeniach innych. Stosowanie portfolio w kształceniu zawodowym zwiększa poczucie odpowiedzialności uczniów za własną naukę i uczy ich organizacji pracy oraz świadomego zbierania i gromadzenia materiałów przydatnych w nauce.

W trakcie realizacji programu jednostki modułowej zaleca się wykorzystywanie filmów dydaktycznych oraz prezentacji multimedialnych. Wskazana jest także współpraca z pracodawcami zajmującymi się montowaniem i badaniem urządzeń elektrycznych. Zajęcia praktyczne w zakresie montażu i uruchamiania urządzeń średnich i wysokich napięć wskazane jest realizować w miarę możliwości w zakładach pracy/ podmiotach gospodarczych.

Przed przystąpieniem do ćwiczeń praktycznych nauczyciel powinien sprawdzić przygotowanie uczniów do wykonania ćwiczeń praktycznych w danym zakresie w zaplanowanej wcześniej formie (test teoretyczny, krótka odpowiedź, itp.)

### Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: praca zbiorowa jednolita, praca grupowa jednolita lub zróżnicowana, praca indywidualna jednolita lub zróżnicowana. Zalecana jest przede wszystkim praca uczniów w małych zespołach, która sprzyja kształtowaniu kompetencji personalnych i społecznych oraz organizacji pracy.

Wykonywanie montażu i badań urządzeń elektrycznych powinno odbywać się w grupach do 10 osób (optymalnie 8 osób) z możliwością pracy w 2 – osobowych zespołach.

Wskazana jest taka organizacja zajęć w kształceniu praktycznym, by wszystkie zespoły wykonywały takie same ćwiczenia lub zbliżone zakresem czynności.

### Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

Do oceny osiągnięć edukacyjnych uczniów proponuje się przeprowadzenie oceny zrealizowanego zadania osobno na poziomie planowania zadania oraz osobno dla wykonania praktycznego.

Sprawdzanie osiągnięć ucznia powinno odbywać się przez cały czas realizacji na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów powinno dostarczyć informacji dotyczących zakresu i stopnia realizacji celów kształcenia działu programowego. Zaleca się systematyczne ocenianie postępów ucznia

Dopuszcza się inne formy sprawdzenia efektów kształcenia:

- ustne sprawdziany poziomu wiedzy i umiejętności,
- pisemne sprawdziany i testów osiągnięć szkolnych,
- ukierunkowana obserwacja pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń,
- produkt projektu i jego prezentacji,
- portfolio.

Obserwując czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń i dokonując oceny jego pracy, należy zwrócić uwagę na:

- organizowanie stanowiska pracy,
- dobór narzędzi i przyrządów pomiarowych do prac montażowych i uruchomieniowych urządzeń elektrycznych,
- wykonywanie ćwiczenia zgodnie z instrukcją,
- jakość wykonania prac montażowych,
- zgodność wykonania montażu z dokumentacją techniczną,
- prawidłowość wykonywania połączeń mechanicznych i elektrycznych,

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

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

Kontrolę wykonania ćwiczenia należy przeprowadzić w trakcie i po jego wykonaniu.

Na zakończenie jednostki modułowej wskazane jest przeprowadzenie testu praktycznego z zadaniami typu próba pracy.

Oceniając osiągnięcia uczniów należy zwrócić uwagę na umiejętność korzystania z literatury technicznej, katalogów, instrukcji wykonania ćwiczenia, umiejętności bezpiecznej pracy z przyrządami pomiarowymi i narzędziami oraz na realizację zadań.

Ocena po zakończeniu realizacji jednostki modułowej powinna uwzględniać wyniki wszystkich stosowanych przez nauczyciela sposobów sprawdzania osiągnięć ucznia. Podstawą do uzyskania pozytywnej oceny powinno być poprawne wykonanie ćwiczeń i wynik testu końcowego (praktycznego).

### Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

- dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia,
- dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.

Nauczyciel powinien:

- motywować uczniów do pracy,
- dostosowywać stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości uczniów,
- uwzględniać zainteresowania uczniów,
- przygotowywać zadania o różnym stopniu trudności i złożoności,
- zachęcać uczniów do korzystania z różnych źródeł informacji zawodowej.

Wskazane jest, aby przygotować zadania i ćwiczenia o zróżnicowanym poziomie trudności dostosowanym do możliwości i potrzeb uczniów uwzględniając ich zainteresowania i zdiagnozowane ograniczenia. Należy zwrócić uwagę na to, aby uczniowie o różnych preferowanych typach uczenia się byli aktywni podczas zajęć i otrzymali materiały ćwiczeniowe odpowiednie do swoich możliwości i preferencji

## 741103(311303).M4.J3 Konserwacja urządzeń elektrycznych

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Przepisy dotyczące konserwacji urządzeń elektrycznych.</li> <li>- Zagrożenia związane z konserwacją urządzeń elektrycznych.</li> <li>- Zasady BHP w zakresie wykonywania prac związanych z konserwacją urządzeń elektrycznych.</li> <li>- Zabezpieczenia urządzeń elektrycznych</li> <li>- Zasady stosowania zabezpieczeń urządzeń elektrycznych.</li> <li>- Zasady konserwacji urządzeń elektrycznych.</li> <li>- Zakres działań związanych z konserwacją urządzeń elektrycznych.</li> <li>- Oględziny urządzeń elektrycznych.</li> <li>- Przeglądy i ocena stanu technicznego urządzeń elektrycznych.</li> <li>- Dokumentacja techniczna w zakresie przeprowadzonych badań i pomiarów kontrolnych urządzeń elektrycznych.</li> <li>- Zasady lokalizacji uszkodzeń urządzeń elektrycznych.</li> <li>- Zasady wymiany uszkodzonych części urządzeń elektrycznych.</li> <li>- Zasady doboru części zamiennych urządzeń elektrycznych.</li> <li>- Zasady wykonywania napraw podzespołów mechanicznych urządzeń elektrycznych.</li> <li>- Zasady wykonywania napraw podzespołów elektrycznych urządzeń elektrycznych.</li> <li>- Próby odbiorcze urządzeń elektrycznych po naprawach.</li> <li>- Uszkodzenia urządzeń elektrycznych.</li> <li>- Dobór części zamiennych urządzeń elektrycznych</li> <li>- Wpływ parametrów elementów i podzespołów na pracę urządzeń elektrycznych.</li> <li>- Ocena stanu technicznego urządzeń elektrycznych.</li> <li>- Lokalizacja uszkodzeń w urządzeniach grzejnych i chłodniczych</li> <li>- Naprawy urządzeń grzejnych i chłodniczych</li> <li>- Lokalizacja uszkodzeń w sieciach elektrycznych i zabezpieczeniach elektroenergetycznych.</li> <li>- Naprawy sieci elektrycznych i zabezpieczeń elektroenergetycznych.</li> <li>- Lokalizacja uszkodzeń w urządzeniach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>EE.05.3(1)3 rozróżnić rodzaje dokumentacji dotyczącej prowadzenia prac konserwacyjnych urządzeń elektrycznych;</li> <li>EE.05.3(1)4 zastosować przepisy dotyczące prac konserwacyjnych urządzeń elektrycznych;</li> <li>EE.05.3(2)3 określić zakres i terminy oględzin urządzeń elektrycznych;</li> <li>EE.05.3(2)4 dokonać oględzin urządzeń elektrycznych</li> <li>EE.05.3(3)4 dokonać analizy objawów uszkodzeń urządzeń elektrycznych;</li> <li>EE.05.3(3)5 rozpoznać uszkodzenia urządzeń elektrycznych;</li> <li>EE.05.3(3)6 zlokalizować uszkodzenia urządzeń elektrycznych;</li> <li>EE.05.3(4)5 rozpoznać części zamienne urządzeń elektrycznych;</li> <li>EE.05.3(4)6 porównać parametry części zamiennych elementów urządzeń elektrycznych</li> <li>EE.05.3(4)7 dobrać zamienniki elementów urządzeń elektrycznych do określonych warunków pracy na podstawie danych katalogowych;</li> <li>EE.05.3(4)8 sporządzić wykaz elementów do wymiany w urządzeniu elektrycznym;</li> <li>EE.05.3(5)4 wymienić czynności niezbędne podczas demontażu i montażu urządzeń elektrycznych;</li> <li>EE.05.3(5)5 sporządzić algorytm demontażu i montażu urządzeń elektrycznych;</li> <li>EE.05.3(5)6 dokonać wymiany zużytych lub uszkodzonych elementów i podzespołów urządzeń elektrycznych;</li> <li>EE.05.3(6)4 wymienić czynności niezbędne podczas demontażu i montażu układów sterowania urządzeń elektrycznych;</li> <li>EE.05.3(6)5 sporządzić algorytm demontażu i montażu układów sterowania urządzeń elektrycznych;</li> <li>EE.05.3(6)6 dokonać wymiany zużytych lub uszkodzonych elementów i podzespołów zabezpieczeń urządzeń elektrycznych;</li> <li>EE.05.3(6)10 wymienić czynności niezbędne podczas demontażu i montażu zabezpieczeń urządzeń elektrycznych;</li> <li>EE.05.3(6)11 sporządzić algorytm demontażu i montażu zabezpieczeń urządzeń elektrycznych;</li> <li>EE.05.3(6)12 dokonać wymiany zużytych lub uszkodzonych elementów i podzespołów zabezpieczeń urządzeń elektrycznych;</li> <li>EE.05.3(7)5 określić rodzaje pomiarów urządzeń elektrycznych;</li> </ul>

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy  
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

<p>elektrycznych wysokiego napięcia.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Naprawy urządzeń elektrycznych wysokiego napięcia.</li> <li>- Lokalizacja uszkodzeń w urządzeniach energoelektrycznych</li> <li>- Naprawy urządzeń energoelektrycznych</li> <li>- Lokalizacja uszkodzeń w elektronarzędziach i sprzęcie AGD</li> <li>- Naprawy elektronarzędzi i sprzętu AGD.</li> <li>- Środki ochrony przeciwporażeniowej w urządzeniach elektrycznych</li> <li>- Określanie środków ochrony przeciwporażeniowej do urządzeń elektrycznych.</li> <li>- Zasady racjonalnej gospodarki energetycznej w urządzeniach elektrycznych</li> <li>- Rodzaje mierników stosowanych przy pomiarach odbiorczych urządzeń elektrycznych.</li> <li>- Badania skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w urządzeniach elektrycznych</li> <li>- Pomiar mocy, prądu i napięcia w urządzeniach elektrycznych</li> <li>- Pomiar odbiorcze urządzeń elektrycznych</li> </ul>	<p>EE.05.3(7)6 dobrać przyrządy do pomiaru parametrów urządzeń elektrycznych; EE.05.3(7)7 dokonać pomiaru parametrów urządzeń elektrycznych; EE.05.3(7)8 sporządzić zestawienie wyników pomiarów parametrów urządzeń elektrycznych; EE.05.3(8)3 dokonać próbnego uruchomienia urządzeń elektrycznych po konserwacji; EE.05.3(8)4 dokonać analizy poprawności połączeń urządzeń elektrycznych po konserwacji; KPS(1)11 okazać szacunek innym osobom oraz szacunek dla ich pracy; KPS(1)12 zastosować zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w swoim środowisku KPS(3)2 określić czas realizacji zadań ; KPS(3)3 zaplanować pracę zespołu; KPS(3)4 zrealizować działania w wyznaczonym czasie; KPS(4)1 dokonać analizy i oceny podejmowanych działań; KPS(4)3 przewidzieć skutki niewłaściwych działań na stanowisku pracy; KPS(13)5 zaangażować się we wspólne działania realizowane przez zespół; KPS(13)6 zastosować podstawowe sposoby podejmowania wspólnych decyzji; BHP(4)3 określić zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy związanym z konserwacją maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych; BHP(4)7 scharakteryzować zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy związanym z konserwacją maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych; BHP(5)3 określić czynniki szkodliwe występujące podczas wykonywania prac w zakresie konserwacji maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych; BHP(6)3 wskazać skutki działania czynników szkodliwych na organizm człowieka podczas wykonywania prac z zakresu konserwacji maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych; BHP(6)7 scharakteryzować skutki działania czynników szkodliwych na organizm człowieka podczas wykonywania prac z zakresu konserwacji maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych; BHP(7)3 zorganizować stanowisko pracy do konserwacji maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska; BHP(8)4 zastosować środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas konserwacji maszyn, urządzeń i</p>
--	--

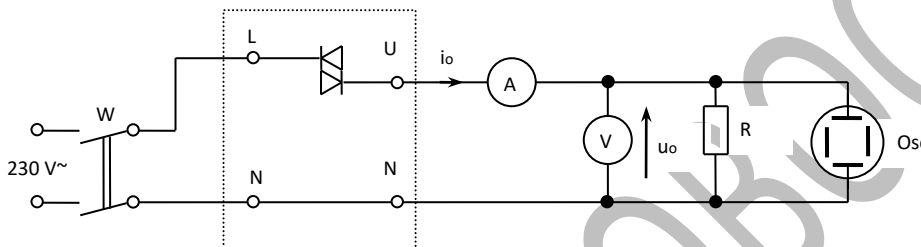
Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy  
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

	<p>instalacji elektrycznych; BHP(9)3 zastosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska w zakresie konserwacji maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych;</p>
--	---

## Planowane zadania

**Zadania (czynności zawodowe) zawodowe:** .wykonywanie konserwacji urządzeń elektrycznych;

**Zadanie 1.** Badanie sterownika mocy prądu przemiennego (praca w parach)  
Zmontuj schemat według poniższego rysunku. Wykonaj pomiar parametrów wyjściowych sterownika mocy oraz dokonaj obserwacji przebiegów.



## Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni montażu, konserwacji i eksploatacji maszyn i urządzeń elektrycznych, wyposażonej 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 i przeciwprzepięciową oraz wyposażone w wyłączniki awaryjne stanowiskowe i wyłącznik awaryjny centralny, przystosowane do demontażu i montażu podzespołów maszyn i urządzeń elektrycznych, układów sterowania, regulacji i zabezpieczeń; autotransformatory jednofazowe i trójfazowe; przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe, w tym 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 dla uczniów (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) z oprogramowaniem umożliwiającym tworzenie dokumentacji technicznej oraz symulację pracy maszyn i urządzeń elektrycznych. Ponadto pracownia powinna być wyposażona w stanowisko komputerowe dla nauczyciela połączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką i ze skanerem, projektorem multimedialnym oraz wizualizerem. 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.

## Środki dydaktyczne

Zestawy zadań i ćwiczeń, karty samooceny, karty pracy dla uczniów, katalogi urządzeń elektrycznych, modele urządzeń elektrycznych, części urządzeń elektrycznych, eksponaty urządzeń elektrycznych, tablice i plansze poglądowe, filmy dydaktyczne i prezentacje multimedialne przedstawiające urządzenia elektryczne. Czasopisma branżowe, publikacje SEP, normy ISO i PN.

Nauczyciel powinien przygotować materiały potrzebne do wykonania ćwiczeń:

- zestawy zadań indywidualnych i zespołowych,
- katalogi, normy, poradniki w wersji papierowej i elektronicznej
- schematy ideowe urządzeń elektrycznych
- przykłady instrukcji obsługi urządzeń elektrycznych

### Zalecane metody dydaktyczne

Zaleca się, aby podczas realizacji jednostki modułowej stosować przede wszystkim aktywizujące metody kształcenia, takie jak: metoda projektów, portfolio, metoda przewodniego tekstu, metoda przypadków i ćwiczenia z normami i katalogami, ponieważ dzięki nim uczeń w sposób najbardziej zbliżony do warunków rzeczywistych poznaje przyszłe zadania zawodowe. Oprócz tego wskazane jest także stosowanie następujących metod dydaktycznych: wykładu informacyjnego i konwersatoryjnego, pokazu z instruktażem, ćwiczeń praktycznych. Projekt dydaktyczny opracowywany przez uczniów metodą projektów polega na kompleksowym przedstawieniu danego zagadnienia, poprzez zbieranie informacji na dany temat z różnych wiarygodnych źródeł, jego realizację praktyczną oraz zaprezentowaniu efektów swojej pracy – produktu projektu. Poprzez wykorzystanie metody przypadków procesie nauczania – uczenia się uczeń poznaje prawdziwe zdarzenia i/lub problemy (które mogą wystąpić w rzeczywistości), a są ściśle związane z konserwacją urządzeń elektrycznych. Dzięki temu uczy się na przykładach i doświadczeniach innych. Stosowanie portfolio w kształceniu zawodowym zwiększa poczucie odpowiedzialności uczniów za własną naukę i uczy ich organizacji pracy oraz świadomego zbierania i gromadzenia materiałów przydatnych w nauce.

W trakcie realizacji programu jednostki modułowej zaleca się wykorzystywanie filmów dydaktycznych oraz prezentacji multimedialnych. Wskazana jest także współpraca z pracodawcami zajmującymi się konserwacją urządzeń elektrycznych. Zajęcia praktyczne w zakresie montażu i uruchamiania urządzeń średnich i wysokich napięć wskazane jest realizować w miarę możliwości w zakładach pracy/ podmiotach gospodarczych.

Przed przystąpieniem do ćwiczeń praktycznych nauczyciel powinien sprawdzić przygotowanie uczniów do wykonania ćwiczeń praktycznych w danym zakresie w zaplanowanej wcześniej formie (test teoretyczny, krótka odpowiedź, itp.)

### Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: praca zbiorowa jednolita, praca grupowa jednolita lub zróżnicowana, praca indywidualna jednolita lub zróżnicowana. Zalecana jest przede wszystkim praca uczniów w małych zespołach, która sprzyja kształtowaniu kompetencji personalnych i społecznych oraz organizacji pracy. Wykonywanie prac z zakresu konserwacji urządzeń elektrycznych powinno odbywać się w grupach do 10 osób (optymalnie 8 osób) z możliwością pracy w 2 – osobowych zespołach.

Wskazana jest taka organizacja zajęć w kształceniu praktycznym, by wszystkie zespoły wykonywały takie same ćwiczenia lub zbliżone zakresem czynności.

### Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

Do oceny osiągnięć edukacyjnych uczniów proponuje się przeprowadzenie oceny zrealizowanego zadania osobno na poziomie planowania zadania oraz osobno dla wykonania praktycznego.

Sprawdzanie osiągnięć ucznia powinno odbywać się przez cały czas realizacji na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów powinno dostarczyć informacji dotyczących zakresu i stopnia realizacji celów kształcenia działu programowego. Zaleca się systematyczne ocenianie postępów ucznia.

Dopuszcza się inne formy sprawdzenia efektów kształcenia:

- ustne sprawdziany poziomu wiedzy i umiejętności,
- pisemne sprawdziany i testów osiągnięć szkolnych,
- ukierunkowana obserwacja pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń,
- produkt projektu i jego prezentacji,
- portfolio.

Obserwując czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń i dokonując oceny jego pracy, należy zwrócić uwagę na:

- organizowanie stanowiska pracy,
- dobór narzędzi i przyrządów pomiarowych do prac konserwacyjnych,
- wykonywanie ćwiczenia zgodnie z instrukcją,
- jakość wykonania zadań konserwacyjnych,
- zgodność wykonania zadań konserwacyjnych z dokumentacją i przepisami,
- prawidłowość wykonywania zadań konserwacyjnych,
- przestrzeganie zasad bhp podczas wykonywania ćwiczeń,
- umiejętność radzenia sobie w sytuacjach zbliżonych do rzeczywistych zadań zawodowych,
- umiejętność pracy w zespole,
- korzystanie z różnych źródeł informacji (norm, katalogów, dokumentacji technicznej – w tym w języku obcym i z wykorzystaniem technologii informacyjnej).

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

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

Kontrolę wykonania ćwiczenia należy przeprowadzić w trakcie i po jego wykonaniu.

Na zakończenie jednostki modułowej wskazane jest przeprowadzenie testu praktycznego z zadaniami typu próba pracy.

Oceniając osiągnięcia uczniów należy zwrócić uwagę na umiejętność korzystania z literatury technicznej, katalogów, instrukcji wykonania ćwiczenia, umiejętności bezpiecznej pracy z przyrządami pomiarowymi i narzędziami oraz na realizację zadań.

Ocena po zakończeniu realizacji jednostki modułowej powinna uwzględniać wyniki wszystkich stosowanych przez nauczyciela sposobów sprawdzania osiągnięć ucznia. Podstawą do uzyskania pozytywnej oceny powinno być poprawne wykonanie ćwiczeń i wynik testu końcowego (praktycznego).

### **Formy indywidualizacji pracy uczniów**

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

- dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia,
- dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.

Nauczyciel powinien:

- motywować uczniów do pracy,
- dostosowywać stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości uczniów,
- uwzględniać zainteresowania uczniów,
- przygotowywać zadania o różnym stopniu trudności i złożoności,
- zachęcać uczniów do korzystania z różnych źródeł informacji zawodowej.

Wskazane jest, aby przygotować zadania i ćwiczenia o zróżnicowanym poziomie trudności dostosowanym do możliwości i potrzeb uczniów uwzględniając ich zainteresowania i zdiagnozowane ograniczenia. Należy zwrócić uwagę na to, aby uczniowie o różnych preferowanych typach uczenia się byli aktywni podczas zajęć i otrzymali materiały ćwiczeniowe odpowiednie do swoich możliwości i preferencji.

## 741103.M4.J4 Posługiwanie się językiem obcym zawodowym w branży elektrycznej

Treści kształcenia	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Słownictwo związane z wykonywaniem zadań zawodowych oraz dotyczące organizacji pracy.</li> <li>– Rozmowa o pracę.</li> <li>– Rozmowa zawodowa.</li> <li>– Zwroty grzecznościowe.</li> <li>– Organizacja stanowiska pracy.</li> <li>– Wydawanie i rozumienie poleceń.</li> <li>– Negocjowanie warunków umowy.</li> <li>– Porozumienie o współpracy.</li> <li>– Tworzenie notatek.</li> <li>– Tłumaczenie prostej korespondencji.</li> <li>– Porozumienie o współpracy.</li> <li>– Tworzenie notatek.</li> <li>– Tłumaczenie prostej korespondencji.</li> </ul>	<p>JOZ(1)1 udzielić ogólnych informacji związanych z wykonywanym zawodem;</p> <p>JOZ(1)2 posłużyć się terminologią związaną z pracą elektryka</p> <p>JOZ(2)1 zaplanować rozmowę dotyczącą zakresu pracy, czynności zawodowych elektryka;</p> <p>JOZ(2)2 przeprowadzić rozmowę dotyczącą obszaru pracy elektryka;</p> <p>JOZ(2)3 zastosować zwroty grzecznościowe w rozmowach i korespondencji branżowej;</p> <p>JOZ(2)4 określić kontekst wypowiedzi dotyczących wykonywania czynności zawodowych;</p> <p>JOZ(3)1 przeanalizować korespondencję elektroniczną związaną z wykonywanym zawodem;</p> <p>JOZ(3)2 przeanalizować dokumentację związaną z wykonywanym zawodem;</p> <p>JOZ(4)1 zaplanować krótką i zrozumiałą wypowiedź umożliwiającą komunikowanie się w środowisku pracy;</p> <p>JOZ(4)2 przygotować krótki i zrozumiały tekst pisemny umożliwiający komunikowanie się w środowisku pracy;</p> <p>JOZ(5)1 korzystać z obcojęzycznych norm branżowych.</p> <p>JOZ(5)2 korzystać z obcojęzycznych branżowych stron internetowych.</p>

### Planowane zadania

**Zadanie 1.** Rozmowa o pracę w języku obcym w formie scenki (praca w parach)

Zaplanuj wspólnie z kolegą/koleżanką rozmowę o pracę w języku obcym w formie scenki. Najpierw należy opracować plan rozmowy i przygotować potrzebne słownictwo. Następnie (nie korzystając z notatek) odegrajcie scenkę wcielając się w role pracodawcy (rekrutera) i osoby poszukującej pracy.

**Zadanie 2.** Słownictwo związane z wykorzystaniem narzędzi w pracy elektryka (praca indywidualna)



Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy  
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Wskaż na rysunku narzędzia pracy elektryka, nazwij je w języku obcym (np. angielskim) i w dwóch zdaniach opisz sposób ich wykorzystania.



### Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w sali dydaktycznej, wyposażonej w: stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu, z drukarką, ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym, radiomagnetofon, głośniki. Dodatkowym wyposażeniem sali dydaktycznej może być: tablica interaktywna i wizualizer.

Wskazane jest wykorzystanie innowacyjnych metod nauczania w tzw. laboratorium językowym/pracowni językowej, w których wykorzystuje się innowacyjne systemy multimedialne usprawniające i uprzyjemniające naukę. Takie rozwiązania wspomagające naukę w szkołach spełniają swoje role w klasach o różnej liczebności. Pracownia językowa, która skutecznie skupia uwagę uczniów i sprawia, że uczniowie chętniej podchodzą do wykonywania ćwiczeń. Pozwala na swobodny i głośny trening wymowy, doskonalenie mowy dzięki dialogom, a także przełamywanie wstydu i oporu przed rozmowami w obcych językach. Zastosowanie nowoczesnych technologii daje doskonałe efekty w rozwoju uczniów, ułatwia zapamiętywanie przez nich wielu informacji, a także zachęca do intensywnej pracy.

### Środki dydaktyczne

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, dokumentacje techniczno-ruchowe maszyn i urządzeń elektrycznych, katalogi produktów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych technika elektryka, słowniki obcojęzyczne techniczne, czasopisma obcojęzyczne techniczne. Komputer z dostępem do internetu. Urządzenia multimedialne.

Narzędzia i rozwiązania multimedialnej Pracowni językowej.

### **Zalecane metody dydaktyczne**

W procesie nauczania-uczenia się jest wskazane stosowanie następujących metod dydaktycznych: dialogów dydaktycznych na tematy zawodowe, scenek odtwarzających możliwe sytuacje zawodowe, dyskusji, mapy myśli i ćwiczeń przedmiotowych. W trakcie realizacji programu jednostki modułowej zaleca się wykorzystywanie filmów dydaktycznych oraz prezentacji multimedialnych dotyczących posługiwania się językiem obcym w sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności i zadań zawodowych technika elektryka.

### **Formy organizacyjne**

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz w małych zespołach np. w parach. Zajęcia należy prowadzić w oddziałach klasowych w systemie klasowo-lekcyjnym.

### **Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia**

W procesie oceniania osiągnięć edukacyjnych uczniów należy uwzględnić wyniki wszystkich metod sprawdzania efektów kształcenia zastosowanych przez nauczyciela oraz ocenę za wykonane ćwiczenia. Zaleca się systematyczne ocenianie postępów ucznia oraz bieżące korygowanie wykonywanych ćwiczeń.

Oceniając osiągnięcia uczniów należy zwrócić uwagę na ich komunikatywność wypowiedzi, umiejętność korzystania z tekstów obcojęzycznych, a także poprawność zastosowania słownictwa obcojęzycznego technicznego.

### **Formy indywidualizacji pracy uczniów**

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

- dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia,
- dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.

Nauczyciel powinien:

- motywować uczniów do pracy,
- dostosowywać stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości uczniów,
- uwzględniać zainteresowania uczniów,
- przygotowywać zadania o różnym stopniu trudności i złożoności,
- zachęcać uczniów do korzystania z różnych źródeł informacji zawodowej

Wskazane jest, aby przygotować zadania i ćwiczenia o zróżnicowanym poziomie trudności dostosowanym do możliwości i potrzeb uczniów uwzględniając ich zainteresowania i zdiagnozowane ograniczenia. Należy zwrócić uwagę na to, aby uczniowie o różnych preferowanych typach uczenia się byli aktywni podczas zajęć i otrzymali materiały ćwiczeniowe odpowiednie do swoich możliwości i preferencji

## ZAŁĄCZNIKI

### ZAŁĄCZNIK 1. EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA ZAWODU ELEKTRYK Z ROZPORZĄDZENIA W SPRAWIE PODSTAWY PROGRAMOWEJ KSZTAŁCENIA W ZAWODACH

#### Efekty kształcenia wspólne dla wszystkich zawodów

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

Uczeń:

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

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

Uczeń:

- PDG(1) stosuje pojęcia z obszaru funkcjonowania gospodarki rynkowej;
- PDG(2) stosuje przepisy prawa pracy, przepisy prawa dotyczące ochrony danych osobowych oraz przepisy prawa podatkowego i prawa autorskiego;
- PDG(3) stosuje przepisy prawa dotyczące prowadzenia działalności gospodarczej;
- PDG(4) rozróżnia przedsiębiorstwa i instytucje występujące w branży i powiązania między nimi;
- PDG(5) analizuje działania prowadzone przez przedsiębiorstwa funkcjonujące w branży;
- PDG(6) inicjuje wspólne przedsięwzięcia z różnymi przedsiębiorstwami z branży;
- PDG(7) przygotowuje dokumentację niezbędną do uruchomienia i prowadzenia działalności gospodarczej;
- PDG(8) prowadzi korespondencję związaną z prowadzeniem działalności gospodarczej;
- PDG(9) obsługuje urządzenia biurowe oraz stosuje programy komputerowe wspomagające prowadzenie działalności gospodarczej;
- PDG(10) planuje i podejmuje działania marketingowe prowadzonej działalności gospodarczej;
- PDG(11) planuje działania związane z wprowadzaniem innowacyjnych rozwiązań;
- PDG(12) optymalizuje koszty i przychody prowadzonej działalności gospodarczej.

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

Uczeń:

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

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

Uczeń:

- KPS(1) przestrzega zasad kultury i etyki;
- KPS(2) jest kreatywny i konsekwentny w realizacji zadań;
- KPS(3) potrafi planować działania i zarządzać czasem;
- KPS(4) przewiduje skutki podejmowanych działań;
- KPS(5) ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania;
- KPS(6) jest otwarty na zmiany;
- KPS(7) stosuje techniki radzenia sobie ze stresem;
- KPS(8) aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe;
- KPS(9) przestrzega tajemnicy zawodowej;
- KPS(10) negocjuje warunki porozumień;
- KPS(11) jest komunikatywny;
- KPS(12) stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów;
- KPS(13) współpracuje w zespole.

### **Efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru kształcenia, stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów**

#### **PKZ(EE.g)**

- PKZ(EE.g)(1) posługuje się pojęciami z dziedziny elektrotechniki i elektroniki;
- PKZ(EE.g)(2) opisuje zjawiska związane z prądem stałym i zmiennym;
- PKZ(EE.g)(3) interpretuje wielkości fizyczne związane z prądem stałym i zmiennym;
- PKZ(EE.g)(4) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych;
- PKZ(EE.g)(5) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne;
- PKZ(EE.g)(6) sporządza schematy układów elektrycznych i elektronicznych;
- PKZ(EE.g)(7) rozróżnia parametry elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych;
- PKZ(EE.g)(8) posługuje się rysunkiem technicznym podczas prac montażowych i instalacyjnych;
- PKZ(EE.g)(9) dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe oraz wykonuje prace z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych;
- PKZ(EE.g)(10) wykonuje prace z zakresu obróbki ręcznej;
- PKZ(EE.g)(11) określa funkcje elementów i układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej;
- PKZ(EE.g)(12) wykonuje połączenia elementów i układów elektrycznych oraz elektronicznych na podstawie schematów ideowych i montażowych;

- PKZ(EE.g)(13) dobiera metody i przyrządy do pomiaru parametrów układów elektrycznych i elektronicznych;
- PKZ(EE.g)(14) wykonuje pomiary wielkości elektrycznych elementów, układów elektrycznych i elektronicznych;
- PKZ(EE.g)(15) przedstawia wyniki pomiarów i obliczeń w postaci tabel;
- PKZ(EE.g)(16) posługuje się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi oraz przestrzega norm w tym zakresie;
- PKZ(EE.g)(17) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań.

## **Efekty kształcenia właściwe dla kwalifikacji wyodrębnionych w zawodzie EE.05. Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych**

### **EE.05.1. Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji elektrycznych**

Uczeń:

- 1) rozpoznaje układy sieciowe i środki ochrony przeciwporażeniowej;
- 2) rozróżnia przewody i kable elektroenergetyczne;
- 3) rozpoznaje sprzęt i osprzęt instalacyjny;
- 4) rozpoznaje źródła światła i oprawy oświetleniowe;
- 5) określa parametry techniczne instalacji elektrycznych i sprzętu instalacyjnego;
- 6) wykonuje instalacje elektryczne w budynkach mieszkalnych i przemysłowych zgodnie z dokumentacją;
- 7) sporządza schematy ideowe i montażowe instalacji elektrycznej;
- 8) trasuje przebiegi przewodów i rozmieszczenie osprzętu instalacyjnego na podstawie dokumentacji;
- 9) dobiera narzędzia do wykonywania montażu i demontażu instalacji elektrycznych w różnych technologiach;
- 10) wykonuje połączenia między podzespołami elektrycznymi na podstawie dokumentacji;
- 11) sprawdza poprawność działania instalacji elektrycznej i środków ochrony przeciwporażeniowej po montażu;
- 12) przeprowadza oględziny instalacji elektrycznych;
- 13) lokalizuje usterki występujące w instalacjach elektrycznych;
- 14) dobiera części zamienne elementów instalacji elektrycznej na podstawie danych katalogowych;
- 15) wykonuje wymianę uszkodzonych elementów instalacji elektrycznych;
- 16) wykonuje pomiary parametrów instalacji elektrycznych;
- 17) wykonuje prace konserwacyjne instalacji elektrycznych zgodnie z dokumentacją.

### **EE.05.2. Montaż i uruchamianie maszyn i urządzeń elektrycznych**

Uczeń:

- 1) klasyfikuje maszyny i urządzenia elektryczne według określonych kryteriów;
- 2) rozpoznaje maszyny i urządzenia elektryczne oraz ich elementy;
- 3) rozróżnia materiały konstrukcyjne stosowane w maszynach i urządzeniach elektrycznych;
- 4) określa parametry techniczne maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 5) rozróżnia parametry elementów i podzespołów maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 6) określa funkcje elementów i podzespołów stosowanych w maszynach i urządzeniach elektrycznych;
- 7) rozpoznaje układy zasilania i sterowania maszyn i urządzeń elektrycznych oraz ich elementy;
- 8) odczytuje i sporządza szkice oraz schematy maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 9) dobiera narzędzia do montażu i demontażu maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 10) wykonuje montaż mechaniczny podzespołów elektrycznych i elektronicznych;

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy  
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

---

- 11) montuje układy zasilania, sterowania, regulacji oraz zabezpieczenia maszyn i urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji;
- 12) dokonuje uruchomienia maszyn i urządzeń elektrycznych po montażu;
- 13) sprawdza zgodność wykonanych prac montażowych z dokumentacją.

### **EE.05.3. Konserwacja maszyn i urządzeń elektrycznych**

Uczeń:

- 1) posługuje się dokumentacją w trakcie prac konserwacyjnych;
- 2) przeprowadza oględziny maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 3) lokalizuje usterki występujące w maszynach i urządzeniach elektrycznych;
- 4) dobiera części zamienne maszyn i urządzeń elektrycznych na podstawie danych katalogowych;
- 5) wykonuje wymianę zużytych lub uszkodzonych elementów i podzespołów maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 6) wykonuje wymianę uszkodzonych elementów układów sterowania i zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 7) wykonuje pomiary parametrów maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 8) sprawdza działanie maszyn i urządzeń elektrycznych po czynnościach konserwacyjnych.

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy  
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

## ZAŁĄCZNIK 2. POGRUPOWANE EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA ZAWODU ELEKTRYK WYNIKAJĄCE Z PLANU NAUCZANIA

Efekty kształcenia	KLASA						Liczba godzin na realizację efektów kształcenia
	I		II		III		
	I	II	I	II	I	II	
<b>741103.M1 Badanie układów elektrycznych i elektronicznych</b>							
<b>741103.M1.J1 Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy</b>							
BHP(1) rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią;	X	X					32
BHP(2) rozróżnia zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska w Polsce;	X	X					
BHP(3) określa prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;	X	X					
BHP(4) przewiduje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych;	X	X					
BHP(5) określa zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy;	X	X					
BHP(6) określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka;	X	X					
BHP(10) udziela pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia.	X	X					
<b>Liczba godzin na jednostkę modułową 74103.M1.J1</b>							32
<b>741103.M1.J2 Sporządzanie rysunku technicznego</b>							
PKZ(EE.g)(6) sporządza schematy układów elektrycznych i elektronicznych;	X	X					22
PKZ(EE.g)(16) posługuje się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi oraz przestrzega norm w tym zakresie;	X	X					
PKZ(EE.g)(17) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań.	X	X					
EE.05.1(7) sporządza schematy ideowe i montażowe instalacji elektrycznej;	X	X					9
EE.05.2(8) odczytuje i sporządza szkice oraz schematy maszyn i urządzeń elektrycznych;	X	X					
BHP(7) organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;	X	X					1
<b>Liczba godzin na jednostkę modułową 741103.M1.J2</b>							32
<b>741103.M1.J3 Wykonywanie pomiarów obwodów prądu stałego i przemiennego</b>							
PKZ(EE.g)(1) posługuje się pojęciami z dziedziny elektrotechniki i elektroniki;	X	X					190
PKZ(EE.g)(2) opisuje zjawiska związane z prądem stałym i zmiennym;	X	X					
PKZ(EE.g)(3) interpretuje wielkości fizyczne związane z prądem stałym i zmiennym;	X	X					
PKZ(EE.g)(4) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych;	X	X					
PKZ(EE.g)(5) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne;	X	X					
PKZ(EE.g)(6) sporządza schematy układów elektrycznych i elektronicznych;	X	X					

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy  
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

PKZ(EE.g)(7) rozróżnia parametry elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych;	X	X					
PKZ(EE.g)(8) posługuje się rysunkiem technicznym podczas prac montażowych i instalacyjnych;	X	X					
PKZ(EE.g)(9) dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe oraz wykonuje prace z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych;	X	X					
PKZ(EE.g)(11) określa funkcje elementów i układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej;	X	X					
PKZ(EE.g)(12) wykonuje połączenia elementów i układów elektrycznych oraz elektronicznych na podstawie schematów ideowych i montażowych;	X	X					
PKZ(EE.g)(13) dobiera metody i przyrządy do pomiaru parametrów układów elektrycznych i elektronicznych;	X	X					
PKZ(EE.g)(14) wykonuje pomiary wielkości elementów i układów elektrycznych i elektronicznych;	X	X					
PKZ(EE.g)(15) przedstawia wyniki pomiarów i obliczeń w postaci tabel;	X	X					
PKZ(EE.g)(16) posługuje się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi oraz przestrzega norm w tym zakresie;	X	X					
PKZ(EE.g)(17) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań.	X	X					
KPS(1) przestrzega zasad kultury i etyki;	X	X					
KPS(3) potrafi planować działania i zarządzać czasem;	X	X					
KPS(4) przewiduje skutki podejmowanych działań;	X	X					
KPS(13) współpracuje w zespole.	X	X					
BHP(4) przewiduje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych;	X	X					2
BHP(5) określa zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy;	X	X					
BHP(7) organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;	X	X					
BHP(8) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych;	X	X					
BHP(9) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosuje przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;	X	X					
<b>Liczba godzin na jednostkę modułową 741103.M1.J3</b>							192
<b>741103.M1.J4 Wykonywanie pomiarów elementów, układów i urządzeń elektronicznych.</b>							
PKZ(EE.g)(1) posługuje się pojęciami z dziedziny elektrotechniki i elektroniki;	X	X					
PKZ(EE.g)(2) opisuje zjawiska związane z prądem stałym i zmiennym;	X	X					
PKZ(EE.g)(4) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych;	X	X					
PKZ(EE.g)(5) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne;	X	X					
PKZ(EE.g)(6) sporządza schematy układów elektrycznych i elektronicznych;	X	X					
PKZ(EE.g)(7) rozróżnia parametry elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych;	X	X					
PKZ(EE.g)(11) określa funkcje elementów i układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej;	X	X					
PKZ(EE.g)(12) wykonuje połączenia elementów i układów elektrycznych oraz elektronicznych na podstawie schematów ideowych i montażowych;	X	X					
							126



Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy  
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

PKZ(EE.g)(13) dobiera metody i przyrządy do pomiaru parametrów układów elektrycznych i elektronicznych;	X	X						
PKZ(EE.g)(14) wykonuje pomiary wielkości elementów i układów elektrycznych i elektronicznych;	X	X						
PKZ(EE.g)(15) przedstawia wyniki pomiarów i obliczeń w postaci tabel;	X	X						
PKZ(EE.g)(16) posługuje się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi oraz przestrzega norm w tym zakresie;	X	X						
PKZ(EE.g)(17) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań.	X	X						
KPS(1) przestrzega zasad kultury i etyki;	X	X						
KPS(3) potrafi planować działania i zarządzać czasem;	X	X						
KPS(4) przewiduje skutki podejmowanych działań;	X	X						
KPS(13) współpracuje w zespole.	X	X						
BHP(4) przewiduje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych;	X	X						
BHP(5) określa zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy;	X	X						
BHP(7) organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;	X	X						2
BHP(8) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych;	X	X						
BHP(9) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosuje przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;	X	X						
<b>Liczba godzin na jednostkę modułową 741103.M1.J4</b>								128
<b>Liczba godzin na moduł 741103.M1</b>								<b>384</b>
<b>741103.M2 Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji elektrycznych</b>								
<b>741103(311303).M2.J1 Dobieranie elementów instalacji elektrycznych</b>								
EE.05.1(1) rozpoznaje układy sieciowe i środki ochrony przeciwporażeniowej;			X	X	X	X		
EE.05.1(2) rozróżnia przewody i kable elektroenergetyczne;			X	X	X	X		
EE.05.1(3) rozpoznaje sprzęt i osprzęt instalacyjny;			X	X	X	X		96
EE.05.1(4) rozpoznaje źródła światła i oprawy oświetleniowe;			X	X	X	X		
EE.05.1(5) określa parametry techniczne instalacji elektrycznych i sprzętu instalacyjnego;			X	X	X	X		
KPS(1) przestrzega zasad kultury i etyki;			X	X	X	X		
KPS(3) potrafi planować działania i zarządzać czasem;			X	X	X	X		
KPS(4) przewiduje skutki podejmowanych działań;			X	X	X	X		
KPS(13) współpracuje w zespole.			X	X	X	X		
<b>Liczba godzin na jednostkę modułową 741103(311303).M2.J1</b>								96
<b>741103(311303).M2.J2 Wykonywanie i uruchamianie instalacji elektrycznych</b>								
EE.05.1(6) wykonuje instalacje elektryczne w budynkach mieszkalnych i przemysłowych zgodnie z dokumentacją;			X	X	X	X		
EE.05.1(7) sporządza schematy ideowe i montażowe instalacji elektrycznej;			X	X	X	X		
EE.05.1(8) trasuje przebiegi przewodów i rozmieszczenie osprzętu instalacyjnego na podstawie dokumentacji;			X	X	X	X		241
EE.05.1(9) dobiera narzędzia do wykonywania montażu i demontażu instalacji elektrycznych w różnych technologiach;			X	X	X	X		
EE.05.1(10) wykonuje połączenia między podzespołami elektrycznymi na			X	X	X	X		

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy  
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

podstawie dokumentacji;									
EE.05.1(11) sprawdza poprawność działania instalacji elektrycznej i środków ochrony przeciwporażeniowej po montażu;			X	X	X	X			
EE.05.1(16) wykonuje pomiary parametrów instalacji elektrycznych;			X	X	X	X			
PKZ(EE.g)(8) posługuje się rysunkiem technicznym podczas prac montażowych i instalacyjnych;			X	X	X	X			
PKZ(EE.g)(9) dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe oraz wykonać prace z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych			X	X	X	X			
PKZ(EE.g)(10) wykonuje prace z zakresu obróbki ręcznej;			X	X	X	X			10
PKZ(EE.g)(12) wykonuje połączenia elementów i układów elektrycznych oraz elektronicznych na podstawie schematów ideowych i montażowych;			X	X	X	X			
PKZ(EE.g)(16) posługuje się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi oraz przestrzega norm w tym zakresie;			X	X	X	X			
KPS(1) przestrzega zasad kultury i etyki;			X	X	X	X			
KPS(3) potrafi planować działania i zarządzać czasem;			X	X	X	X			
KPS(4) przewiduje skutki podejmowanych działań;			X	X	X	X			
KPS(13) współpracuje w zespole.			X	X	X	X			
BHP(4) przewiduje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych;			X	X	X	X			
BHP(5) określa zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy;			X	X	X	X			
BHP(7) organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;			X	X	X	X			5
BHP(8) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych;			X	X	X	X			
BHP(9) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosuje przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;			X	X	X	X			
<b>Liczba godzin na jednostkę modułową 741103(311303).M2.J2</b>									256
<b>741103(311303).M2.J3 Konserwacja instalacji elektrycznych</b>									
EE.05.1(11) sprawdza poprawność działania instalacji elektrycznej i środków ochrony przeciwporażeniowej po montażu;			X	X	X	X			
EE.05.1(12) przeprowadza oględziny instalacji elektrycznych;			X	X	X	X			
EE.05.1(13) lokalizuje usterki występujące w instalacjach elektrycznych;			X	X	X	X			
EE.05.1(14) dobiera części zamienne elementów instalacji elektrycznej na podstawie danych katalogowych;			X	X	X	X			
EE.05.1(15) wykonuje wymianę uszkodzonych elementów instalacji elektrycznych;			X	X	X	X			
EE.05.1(16) wykonuje pomiary parametrów instalacji elektrycznych;.			X	X	X	X			
EE.05.1(17) wykonuje prace konserwacyjne instalacji elektrycznych zgodnie z dokumentacją			X	X	X	X			
KPS(1) przestrzega zasad kultury i etyki;			X	X	X	X			
KPS(3) potrafi planować działania i zarządzać czasem;			X	X	X	X			
KPS(4) przewiduje skutki podejmowanych działań;			X	X	X	X			
KPS(13) współpracuje w zespole.			X	X	X	X			
BHP(4) przewiduje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych;			X	X	X	X			
BHP(5) określa zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy;			X	X	X	X			
BHP(7) organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy,			X	X	X	X			2

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy  
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;								
BHP(8) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych;			X	X	X	X		
BHP(9) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosuje przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;			X	X	X	X		
<b>Liczba godzin na jednostkę modułową 741103(311303).M2.J3</b>								160
<b>741103.M2.J4 Kształtowanie kompetencji społecznych i umiejętności pracy w zespole</b>								
KPS(1) przestrzega zasad kultury i etyki;			X	X	X	X		
KPS(2) jest kreatywny i konsekwentny w realizacji zadań;			X	X	X	X		
KPS(3) potrafi planować działania i zarządzać czasem;			X	X	X	X		
KPS(4) przewiduje skutki podejmowanych działań;			X	X	X	X		
KPS(5) ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania;			X	X	X	X		
KPS(6) jest otwarty na zmiany;			X	X	X	X		
KPS(7) stosuje techniki radzenia sobie ze stresem;			X	X	X	X		32
KPS(8) aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe;			X	X	X	X		
KPS(9) przestrzega tajemnicy zawodowej;			X	X	X	X		
KPS(10) negocjuje warunki porozumień;			X	X	X	X		
KPS(11) jest komunikatywny;			X	X	X	X		
KPS(12) stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów;			X	X	X	X		
KPS(13) współpracuje w zespole			X	X	X	X		
<b>Liczba godzin na jednostkę modułową 741103.M2.J4</b>								32
<b>Liczba godzin na moduł 741103.M2</b>								<b>544</b>
<b>741103(311303).M3 Montaż, uruchamianie i konserwacja maszyn elektrycznych</b>								
<b>741103(311303).M3.J1 Montowanie i uruchamianie maszyn elektrycznych prądu stałego</b>								
EE.05.2(1) klasyfikuje maszyny i urządzenia elektryczne według określonych kryteriów;			X	X	X	X		
EE.05.2(2) rozpoznaje maszyny i urządzenia elektryczne oraz ich elementy;			X	X	X	X		
EE.05.2(3) rozróżnia materiały konstrukcyjne stosowane w maszynach i urządzeniach elektrycznych;			X	X	X	X		
EE.05.2(4) określa parametry techniczne maszyn i urządzeń elektrycznych;			X	X	X	X		
EE.05.2(5) rozróżnia parametry elementów i podzespołów maszyn i urządzeń elektrycznych;			X	X	X	X		
EE.05.2(6) określa funkcje elementów i podzespołów stosowanych w maszynach i urządzeniach elektrycznych;			X	X	X	X		
EE.05.2(7) rozpoznaje układy zasilania i sterowania maszyn i urządzeń elektrycznych oraz ich elementy;			X	X	X	X		94
EE.05.2(8) odczytuje i sporządza szkice oraz schematy maszyn i urządzeń elektrycznych;			X	X	X	X		
EE.05.2(9) dobiera narzędzia do montażu i demontażu maszyn i urządzeń elektrycznych;			X	X	X	X		
EE.05.2(10) wykonuje montaż mechaniczny podzespołów elektrycznych i elektronicznych;			X	X	X	X		
EE.05.2(11) montuje układy zasilania, sterowania, regulacji oraz zabezpieczenia maszyn i urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji;			X	X	X	X		
EE.05.2(12) dokonuje uruchomienia maszyn i urządzeń elektrycznych po montażu;			X	X	X	X		
EE.05.2(13) sprawdza zgodność wykonanych prac montażowych z			X	X	X	X		

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy  
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

dokumentacja.									
KPS(1) przestrzega zasad kultury i etyki;			X	X	X	X			
KPS(3) potrafi planować działania i zarządzać czasem;			X	X	X	X			
KPS(4) przewiduje skutki podejmowanych działań;			X	X	X	X			
KPS(13) współpracuje w zespole.			X	X	X	X			
BHP(4) przewiduje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych;			X	X	X	X			
BHP(5) określa zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy;			X	X	X	X			
BHP(7) organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;			X	X	X	X			2
BHP(8) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych;			X	X	X	X			
BHP(9) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosuje przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;			X	X	X	X			
<b>Liczba godzin na jednostkę modułową 741103(311303).M3.J1</b>									96
<b>741103(311303).M3.J2 Montowanie i uruchamianie maszyn elektrycznych prądu zmiennego</b>									
EE.05.2(1) klasyfikuje maszyny i urządzenia elektryczne według określonych kryteriów;			X	X	X	X			
EE.05.2(2) rozpoznaje maszyny i urządzenia elektryczne oraz ich elementy;			X	X	X	X			
EE.05.2(3) rozróżnia materiały konstrukcyjne stosowane w maszynach i urządzeniach elektrycznych;			X	X	X	X			
EE.05.2(4) określa parametry techniczne maszyn i urządzeń elektrycznych;			X	X	X	X			
EE.05.2(5) rozróżnia parametry elementów i podzespołów maszyn i urządzeń elektrycznych;			X	X	X	X			
EE.05.2(6) określa funkcje elementów i podzespołów stosowanych w maszynach i urządzeniach elektrycznych;			X	X	X	X			
EE.05.2(7) rozpoznaje układy zasilania i sterowania maszyn i urządzeń elektrycznych oraz ich elementy;			X	X	X	X			126
EE.05.2(8) odczytuje i sporządza szkice oraz schematy maszyn i urządzeń elektrycznych;			X	X	X	X			
EE.05.2(9) dobiera narzędzia do montażu i demontażu maszyn i urządzeń elektrycznych;			X	X	X	X			
EE.05.2(10) wykonuje montaż mechaniczny podzespołów elektrycznych i elektronicznych;			X	X	X	X			
EE.05.2(11) montuje układy zasilania, sterowania, regulacji oraz zabezpieczenia maszyn i urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji;			X	X	X	X			
EE.05.2(12) dokonuje uruchomienia maszyn i urządzeń elektrycznych po montażu;			X	X	X	X			
EE.05.2(13) sprawdza zgodność wykonanych prac montażowych z dokumentacją.			X	X	X	X			
KPS(1) przestrzega zasad kultury i etyki;			X	X	X	X			
KPS(3) potrafi planować działania i zarządzać czasem;			X	X	X	X			
KPS(4) przewiduje skutki podejmowanych działań;			X	X	X	X			
KPS(13) współpracuje w zespole.			X	X	X	X			
BHP(4) przewiduje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych;			X	X	X	X			2
BHP(5) określa zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy;			X	X	X	X			

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy  
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

BHP(6) określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka;			X	X	X	X	
BHP(7) organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;			X	X	X	X	
BHP(8) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych;			X	X	X	X	
BHP(9) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosuje przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;			X	X	X	X	
<b>Liczba godzin na jednostkę modułową 741103(311303).M3.J2</b>							128
<b>741103(311303).M3.J3 Montowanie i uruchamianie transformatorów</b>							
EE.05.2(1) klasyfikuje maszyny i urządzenia elektryczne według określonych kryteriów;			X	X	X	X	
EE.05.2(2) rozpoznaje maszyny i urządzenia elektryczne oraz ich elementy;			X	X	X	X	
EE.05.2(3) rozróżnia materiały konstrukcyjne stosowane w maszynach i urządzeniach elektrycznych;			X	X	X	X	
EE.05.2(4) określa parametry techniczne maszyn i urządzeń elektrycznych;			X	X	X	X	
EE.05.2(5) rozróżnia parametry elementów i podzespołów maszyn i urządzeń elektrycznych;			X	X	X	X	
EE.05.2(6) określa funkcje elementów i podzespołów stosowanych w maszynach i urządzeniach elektrycznych;			X	X	X	X	
EE.05.2(7) rozpoznaje układy zasilania i sterowania maszyn i urządzeń elektrycznych oraz ich elementy;			X	X	X	X	
EE.05.2(8) odczytuje i sporządza szkice oraz schematy maszyn i urządzeń elektrycznych;			X	X	X	X	62
EE.05.2(9) dobiera narzędzia do montażu i demontażu maszyn i urządzeń elektrycznych;			X	X	X	X	
EE.05.2(10) wykonuje montaż mechaniczny podzespołów elektrycznych i elektronicznych;			X	X	X	X	
EE.05.2(11) montuje układy zasilania, sterowania, regulacji oraz zabezpieczenia maszyn i urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji;			X	X	X	X	
EE.05.2(12) dokonuje uruchomienia maszyn i urządzeń elektrycznych po montażu;			X	X	X	X	
EE.05.2(13) sprawdza zgodność wykonanych prac montażowych z dokumentacją.			X	X	X	X	
KPS(1) przestrzega zasad kultury i etyki;			X	X	X	X	
KPS(3) potrafi planować działania i zarządzać czasem;			X	X	X	X	
KPS(4) przewiduje skutki podejmowanych działań;			X	X	X	X	
KPS(13) współpracuje w zespole.			X	X	X	X	
BHP(4) przewiduje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych;			X	X	X	X	
BHP(5) określa zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy;			X	X	X	X	
BHP(6) określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka;			X	X	X	X	
BHP(7) organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;			X	X	X	X	2
BHP(8) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych;			X	X	X	X	
BHP(9) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosuje			X	X	X	X	

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy  
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;									
<b>Liczba godzin na jednostkę modułową 741103(311303).M3.J3</b>									64
<b>741103(311303).M3.J4 Konserwacja maszyn elektrycznych</b>									
EE.05.3(1) posługuje się dokumentacją w trakcie prac konserwacyjnych;			X	X	X	X			94
EE.05.3(2) przeprowadza oględziny maszyn i urządzeń elektrycznych;			X	X	X	X			
EE.05.3(3) lokalizuje usterki występujące w maszynach i urządzeniach elektrycznych;			X	X	X	X			
EE.05.3(4) dobiera części zamienne maszyn i urządzeń elektrycznych na podstawie danych katalogowych;			X	X	X	X			
EE.05.3(5) wykonuje wymianę zużytych lub uszkodzonych elementów i podzespołów maszyn i urządzeń elektrycznych;			X	X	X	X			
EE.05.3(6) wykonuje wymianę uszkodzonych elementów układów sterowania i zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych;			X	X	X	X			
EE.05.3(7) wykonuje pomiary parametrów maszyn i urządzeń elektrycznych;			X	X	X	X			
EE.05.3(8) sprawdza działanie maszyn i urządzeń elektrycznych po czynnościach konserwacyjnych;			X	X	X	X			
KPS(1) przestrzega zasad kultury i etyki;			X	X	X	X			
KPS(3) potrafi planować działania i zarządzać czasem;			X	X	X	X			
KPS(4) przewiduje skutki podejmowanych działań;			X	X	X	X			
KPS(13) współpracuje w zespole.			X	X	X	X			
BHP(4) przewiduje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych;			X	X	X	X			2
BHP(5) określa zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy;			X	X	X	X			
BHP(6) określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka;			X	X	X	X			
BHP(7) organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;			X	X	X	X			
BHP(8) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych;			X	X	X	X			
BHP(9) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosuje przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;			X	X	X	X			
<b>Liczba godzin na jednostkę modułową 741103(311303).M3.J4</b>									96
<b>Liczba godzin na moduł 741103.M3</b>									<b>384</b>
<b>741103.M4 Montaż, uruchamianie i konserwacja urządzeń elektrycznych</b>									
<b>741103.M4.J1 Prowadzenie działalności gospodarczej</b>									
PDG(1) stosuje pojęcia z obszaru funkcjonowania gospodarki rynkowej;			X	X	X	X			32
PDG(2) stosuje przepisy prawa pracy, przepisy prawa dotyczące ochrony danych osobowych oraz przepisy prawa podatkowego i prawa autorskiego;			X	X	X	X			
PDG(3) stosuje przepisy prawa dotyczące prowadzenia działalności gospodarczej;			X	X	X	X			
PDG(4) rozróżnia przedsiębiorstwa i instytucje występujące w branży i powiązania między nimi;			X	X	X	X			
PDG(5) analizuje działania prowadzone przez przedsiębiorstwa funkcjonujące w branży;			X	X	X	X			
PDG(6) inicjuje wspólne przedsięwzięcia z różnymi przedsiębiorstwami z branży;			X	X	X	X			
PDG(7) przygotowuje dokumentację niezbędną do uruchomienia i			X	X	X	X			

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy

Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

prowadzenia działalności gospodarczej;							
PDG(8) prowadzi korespondencję związaną z prowadzeniem działalności gospodarczej;			X	X	X	X	
PDG(9) obsługuje urządzenia biurowe oraz stosuje programy komputerowe wspomagające prowadzenie działalności gospodarczej;			X	X	X	X	
PDG(10) planuje i podejmuje działania marketingowe prowadzonej działalności gospodarczej;			X	X	X	X	
PDG(11) planuje działania związane z wprowadzaniem innowacyjnych rozwiązań;			X	X	X	X	
PDG(12) stosuje zasady normalizacji;			X	X	X	X	
PDG(13) optymalizuje koszty i przychody prowadzonej działalności gospodarczej.			X	X	X	X	
<b>Liczba godzin na jednostkę modułową 741103.M4.J1</b>							32
<b>741103(311303).M4.J2 Montowanie i uruchamianie urządzeń elektrycznych</b>							
EE.05.2(1) klasyfikuje maszyny i urządzenia elektryczne według określonych kryteriów;			X	X	X	X	
EE.05.2(2) rozpoznaje maszyny i urządzenia elektryczne oraz ich elementy;			X	X	X	X	
EE.05.2(3) rozróżnia materiały konstrukcyjne stosowane w maszynach i urządzeniach elektrycznych;			X	X	X	X	
EE.05.2(4) określa parametry techniczne maszyn i urządzeń elektrycznych;			X	X	X	X	
EE.05.2(5) rozróżnia parametry elementów i podzespołów maszyn i urządzeń elektrycznych;			X	X	X	X	
EE.05.2(6) określa funkcje elementów i podzespołów stosowanych w maszynach i urządzeniach elektrycznych;			X	X	X	X	
EE.05.2(7) rozpoznaje układy zasilania i sterowania maszyn i urządzeń elektrycznych oraz ich elementy;			X	X	X	X	
EE.05.2(8) odczytuje i sporządza szkice oraz schematy maszyn i urządzeń elektrycznych;			X	X	X	X	
EE.05.2(9) dobiera narzędzia do montażu i demontażu maszyn i urządzeń elektrycznych;			X	X	X	X	
EE.05.2(10) wykonuje montaż mechaniczny podzespołów elektrycznych i elektronicznych;			X	X	X	X	
EE.05.2(11) montuje układy zasilania, sterowania, regulacji oraz zabezpieczenia maszyn i urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji;			X	X	X	X	
EE.05.2(12) dokonuje uruchomienia maszyn i urządzeń elektrycznych po montażu;			X	X	X	X	
EE.05.2(13) sprawdza zgodność wykonanych prac montażowych z dokumentacją.			X	X	X	X	
KPS(1) przestrzega zasad kultury i etyki;			X	X	X	X	
KPS(3) potrafi planować działania i zarządzać czasem;			X	X	X	X	
KPS(4) przewiduje skutki podejmowanych działań;			X	X	X	X	
KPS(13) współpracuje w zespole.			X	X	X	X	
BHP(4) przewiduje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych;			X	X	X	X	
BHP(5) określa zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy;			X	X	X	X	
BHP(6) określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka;			X	X	X	X	
BHP(7) organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;			X	X	X	X	
BHP(8) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas			X	X	X	X	
							126
							2

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy  
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

wykonywania zadań zawodowych;									
BHP(9) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosuje przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;			X	X	X	X			
<b>Liczba godzin na jednostkę modułową 741103(311303).M4.J2</b>									128
<b>741103(311303).M4.J3 Konserwacja urządzeń elektrycznych</b>									
EE.05.3(1) posługuje się dokumentacją w trakcie prac konserwacyjnych;			X	X	X	X			
EE.05.3(2) przeprowadza oględziny maszyn i urządzeń elektrycznych;			X	X	X	X			
EE.05.3(3) lokalizuje usterki występujące w maszynach i urządzeniach elektrycznych;			X	X	X	X			
EE.05.3(4) dobiera części zamienne maszyn i urządzeń elektrycznych na podstawie danych katalogowych;			X	X	X	X			
EE.05.3(5) wykonuje wymianę zużytych lub uszkodzonych elementów i podzespołów maszyn i urządzeń elektrycznych;			X	X	X	X			94
EE.05.3(6) wykonuje wymianę uszkodzonych elementów układów sterowania i zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych;			X	X	X	X			
EE.05.3(7) wykonuje pomiary parametrów maszyn i urządzeń elektrycznych;			X	X	X	X			
EE.05.3(8) sprawdza działanie maszyn i urządzeń elektrycznych po czynnościach konserwacyjnych;			X	X	X	X			
KPS(1) przestrzega zasad kultury i etyki;			X	X	X	X			
KPS(3) potrafi planować działania i zarządzać czasem;			X	X	X	X			
KPS(4) przewiduje skutki podejmowanych działań;			X	X	X	X			
KPS(13) współpracuje w zespole.			X	X	X	X			
BHP(4) przewiduje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych;			X	X	X	X			
BHP(5) określa zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy;			X	X	X	X			
BHP(6) określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka;			X	X	X	X			
BHP(7) organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;			X	X	X	X			2
BHP(8) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych;			X	X	X	X			
BHP(9) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosuje przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;			X	X	X	X			
<b>Liczba godzin na jednostkę modułową 741103(311303).M4.J3</b>									96
<b>741103.M4.J4 Posługiwanie się językiem obcym zawodowym w branży elektrycznej</b>									
JOZ(1) posługuje się zasobem środków językowych (leksykalnych, gramatycznych, ortograficznych oraz fonetycznych), umożliwiającą realizację zadań zawodowych;			X	X	X	X			
JOZ(2) interpretuje wypowiedzi dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych artykułowane powoli i wyraźnie, w standardowej odmianie języka;			X	X	X	X			32
JOZ(3) analizuje i interpretuje krótkie teksty pisemne dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych;			X	X	X	X			
JOZ(4) formułuje krótkie i zrozumiałe wypowiedzi oraz teksty pisemne umożliwiające komunikowanie się w środowisku pracy;			X	X	X	X			
JOZ(5) korzysta z obcojęzycznych źródeł informacji.			X	X	X	X			
<b>Liczba godzin na jednostkę modułową 741103.M4.J4</b>									32
<b>Liczba godzin na moduł 741103.M4</b>									<b>288</b>





Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy  
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

<b>Liczba godzin przeznaczona na kształcenie zawodowe</b>	<b>1600</b>
<b>Liczba godzin przeznaczona 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</b>	<b>500</b>
<b>Liczba godzin przeznaczona na efekty kształcenia z kwalifikacji EE.05. Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych</b>	<b>1100</b>
<b>RAZEM</b>	<b>1600</b>

WERSJA ROBOCZA

### ZAŁĄCZNIK 3. USZCZEGÓLOWIONE EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA ZAWODU ELEKTRYK

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczeń:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:
KPS(1) przestrzega zasad kultury i etyki;	KPS(1)1 wymienić uniwersalne zasady etyki;
	KPS(1)2 wymienić prawa i obowiązki ucznia w kontekście praw człowieka;
	KPS(1)3 rozpoznać przypadki naruszania praw ucznia i praw człowieka oraz wskazać sposoby dochodzenia praw, które zostały naruszone;
	KPS(1)4 wyjaśnić, czym jest zasada (norma, reguła) moralna i podaje przykłady zasad (norm, reguł) moralnych;
	KPS(1)5 zaplanować dalszą edukację uwzględniając własne zainteresowania i zdolności oraz sytuację na rynku pracy;
	KPS(1)6 wyjaśnić, czym jest praca dla rozwoju społecznego ;
	KPS(1)7 wyjaśnić na czym polega zachowanie etyczne w wybranym zawodzie;
	KPS(1)8 wskazać przykłady zachowań etycznych w wybranym zawodzie;
	KPS(1)9 wyjaśnić czym jest plagiat;
	KPS(1)10 podać przykłady właściwego i niewłaściwego wykorzystywania nowoczesnych technologii informacyjnych;
	KPS(1)11 okazać szacunek innym osobom oraz szacunek dla ich pracy;
	KPS(1)12 zastosować zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w swoim środowisku
KPS(2) jest kreatywny i konsekwentny w realizacji zadań;	KPS(2)1 wymienić techniki twórczego rozwiązywania problemu;
	KPS(2)2 dokonać analizy własnej kreatywności i otwartości na innowacyjność ;
	KPS(2)3 rozpoznać stopień kreatywności w podejmowanych działaniach;
	KPS(2)5 rozróżnić konsekwentne działania i upór w realizacji celu;
	KPS(2)6 dostrzec, że każdy powinien brać odpowiedzialność za swoje wybory;
	KPS(2)7 zastosować właściwą technikę twórczego myślenia przy rozwiązaniu problemu;
KPS(3) potrafi planować działania i zarządzać czasem;	KPS(3)1 opisać techniki organizacji czasu pracy;
	KPS(3)2 określić czas realizacji zadań ;
	KPS(3)3 zaplanować pracę zespołu;
	KPS(3)4 zrealizować działania w wyznaczonym czasie;
	KPS(3)5 przeprowadzić monitorowanie zaplanowanych działań;
KPS(4) przewiduje skutki podejmowanych działań;	KPS(4)1 dokonać analizy i oceny podejmowanych działań;
	KPS(4)2 wykazać się dojrzałością w działaniu;
	KPS(4)3 przewidzieć skutki niewłaściwych działań na stanowisku pracy;

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy  
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

KPS(5) ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania;	KPS(5)1 wskazać obszary odpowiedzialności prawnej za podejmowane działania ;
	KPS(5)2 wymienić swoje prawa i obowiązki oraz konsekwencje niewłaściwego posługiwania się sprzętem na stanowisku pracy związanym z kształconym zawodem;
	KPS(5)3 wymienić przykłady zachowań hamujących wprowadzenie zmiany;
KPS(6) jest otwarty na zmiany;	KPS(6)1 wyjaśnić znaczenie zmiany dla rozwoju człowieka;
	KPS(6)2 podać przykłady wpływu zmiany na różne sytuacje życia społecznego i gospodarczego;
	KPS(6)3 wymienić przykłady zachowań hamujących wprowadzenie zmiany;
	KPS(6)4 wskazać kilka przykładów wprowadzenia zmiany i ocenić skutki jej wprowadzenia;
KPS(7) stosuje techniki radzenia sobie ze stresem;	KPS(7)1 wymienić kilka technik radzenia sobie ze stresem;
	KPS(7)2 uzasadnić, że można zachować dystans wobec nieaprobowanych przez siebie zachowań innych ludzi lub przeciwstawić się im;
	KPS(7)3 wskazać najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej;
	KPS(7)4 przedstawić różne formy zachowań asertywnych, jako sposobów radzenia sobie ze stresem;
KPS(8) aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe;	KPS(8)1 scharakteryzować zestaw umiejętności i kompetencji niezbędnych w wybranym zawodzie;
	KPS(8)2 wymienić podstawowe stadia psychospołecznego rozwoju człowieka ;
	KPS(8)3 wskazać przykłady podkreślające wartość wiedzy dla osiągnięcia sukcesu zawodowego i postępu cywilizacyjnego;
	KPS(8)4 przeanalizować własne kompetencje i planować dalszą ścieżkę rozwoju;
KPS(9) przestrzega tajemnicy zawodowej;	KPS(9)1 wyjaśnić pojęcie tajemnicy zawodowej i przestępstwo przemysłowe;
	KPS(9)2 opisać odpowiedzialność prawną na złamanie tajemnicy zawodowej;
	KPS(9)3 wyjaśnić na czym polega odpowiedzialność prawna za złamanie tajemnicy zawodowej;
	KPS(9)4 opisać zasady nieuczciwej konkurencji;
KPS(10) negocjuje warunki porozumień;	KPS(10)1 scharakteryzować zachowania człowieka przy prowadzeniu negocjacji;
	KPS(10)2 przedstawić własny punkt postrzegania sposobu rozwiązania problemu z wykorzystaniem wiedzy z zakresu negocjacji;
	KPS(10)3 wynegocjować prostą umowę lub porozumienie;
KPS(11) jest komunikatywny;	KPS(11)1 scharakteryzować ogólne zasady komunikacji interpersonalnej;
	KPS(11)2 prowadzić dyskusję
	KPS(11)3 właściwie zinterpretować mowę ciała w komunikacji;
	KPS(11)4 zastosować aktywne metody słuchania
KPS(12) stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów;.	KPS(12)1 uzasadnić, że konflikt w grupie może wynikać z różnych przyczyn (sprzeczne interesy, inne cele);
	KPS(12)2 przedstawić sposoby rozwiązywania konfliktów

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy  
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

	oraz przeanalizować ich zalety i wady;
KPS(13) współpracuje w zespole.	KPS(13)1 wymienić cechy grup społecznych;
	KPS(13)2 opisać grupę koleżeńską i grupę nastawioną na realizację określonego zadania;
	KPS(13)3 uzasadnić, że efektywna współpraca przynosi różne korzyści;
	KPS(13)4 przedstawić różne formy współpracy w grupie;
	KPS(13)5 zaangażować się we wspólne działania realizowane przez zespół;
	KPS(13)6 zastosować podstawowe sposoby podejmowania wspólnych decyzji;
PDG(1) stosuje pojęcia z obszaru funkcjonowania gospodarki rynkowej;	PDG(1)1 określić działania mechanizmów rynkowych właściwych dla branży elektrycznej
	PDG(1)2 rozróżnić podmioty gospodarcze funkcjonujące w branży elektrycznej
PDG(2) stosuje przepisy prawa pracy, przepisy prawa dotyczące ochrony danych osobowych oraz przepisy prawa podatkowego i prawa autorskiego;	PDG(2)1 zanalizować przepisy prawa pracy, przepisy prawa dotyczące ochrony danych osobowych, przepisy prawa podatkowego i prawa autorskiego
	PDG(2)2 określić skutki nieprzestrzegania przepisów prawa pracy, przepisów prawa o ochronie danych osobowych oraz przepisów prawa podatkowego i prawa autorskiego
PDG(3) stosuje przepisy prawa dotyczące prowadzenia działalności gospodarczej;	PDG(3)1 zastosować przepisy prawa dotyczące podejmowania działalności gospodarczej w branży elektrycznej
	PDG(3)2 określić przepisy prawa dotyczące prowadzenia działalności gospodarczej w branży elektrycznej;
PDG(4) rozróżnia przedsiębiorstwa i instytucje występujące w branży i powiązania między nimi;	PDG(4)1 dokonać klasyfikacji przedsiębiorstw i instytucji występujących w branży elektrycznej;
	PDG(4)2 wyjaśnić powiązania między przedsiębiorstwami, instytucjami funkcjonującymi w branży elektrycznej;
PDG(5) analizuje działania prowadzone przez przedsiębiorstwa funkcjonujące w branży;	PDG(5)1 wskazać czynniki wpływające na działania związane z funkcjonowaniem przedsiębiorstw w branży elektrycznej
	PDG(5)2 zanalizować działania prowadzone przez przedsiębiorstwa konkurencyjne;
PDG(6) inicjuje wspólne przedsięwzięcia z różnymi przedsiębiorstwami z branży;	PDG(6)1 zaplanować współpracę z innymi przedsiębiorstwami z branży elektrycznej;
	PDG(6)2 zorganizować współpracę w ramach wspólnych przedsięwzięć z innymi przedsiębiorstwami z branży elektrycznej;

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy  
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

PDG(7) przygotowuje dokumentację niezbędną do uruchomienia i prowadzenia działalności gospodarczej;	PDG(7)1 wyznaczyć kolejne etapy czynności mających na celu ustanowienie działalności gospodarczej w branży elektrycznej;
	PDG(7)2 skonstruować spójny i realistyczny biznesplan dla działalności gospodarczej w branży elektrycznej;
	PDG(7)3 sporządzić dokumenty niezbędne do uruchomienia działalności gospodarczej w branży elektrycznej
	PDG(7)4 sporządzić dokumenty niezbędne do prowadzenia działalności gospodarczej w branży elektrycznej;
PDG(8) prowadzi korespondencję związaną z prowadzeniem działalności gospodarczej;	PDG(8)1 wykonywać czynności związane z prowadzeniem korespondencji w różnej formie;
	PDG(8)2 sporządzić pisma związane z prowadzeniem działalności gospodarczej
PDG(9) obsługuje urządzenia biurowe oraz stosuje programy komputerowe wspomagające prowadzenie działalności gospodarczej;	PDG(9)1 posłużyć się urządzeniami biurowymi
	PDG(9)2 skorzystać z programów komputerowych wspomagających prowadzenie działalności gospodarczej;
PDG(10) planuje i podejmuje działania marketingowe prowadzonej działalności gospodarczej;	PDG(10)1 opracować plan marketingowy dla prowadzonej działalności gospodarczej;
	PDG(10)2 dobrać instrumenty marketingowe do prowadzonych działań;
	PDG(10)3 podjąć współpracę z przedsiębiorstwami funkcjonującymi w branży elektrycznej;
PDG(11) planuje działania związane z wprowadzaniem innowacyjnych rozwiązań;	PDG(11)1 zdefiniować pojęcie innowacyjne rozwiązanie;
	PDG(11)2 podać przykłady innowacyjnych rozwiązań;
	PDG(11)3 scharakteryzować innowacyjne rozwiązania;
	PDG(11)4 przeprowadzić w firmie analizę potrzeb zmian / innowacyjnych rozwiązań;
	PDG(11)5 ułożyć harmonogram działań związanych z wprowadzaniem innowacyjnych rozwiązań;
PDG(12) stosuje zasady normalizacji;	PDG(12)1 rozróżnić typy norm
	PDG(12)2 scharakteryzować typy norm
	PDG(12)3 wyjaśnić cele i zasady normalizacji krajowej
	PDG(12)4 określić podstawę prawną funkcjonowania w Polsce normalizacji
	PDG(12)5 zastosować w praktyce podstawowe terminy z zakresu normalizacji
PDG(13) optymalizuje koszty i przychody prowadzonej działalności gospodarczej.	PDG(13)1 dokonać analizy kosztów i przychodów prowadzonej działalności gospodarczej;
	PDG(13)2 oceniać efektywność działań w zakresie kosztów i przychodów prowadzonej działalności gospodarczej
	PDG(13)3 wskazać możliwości optymalizacji kosztów i przychodów prowadzonej działalności gospodarczej

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy  
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

JOZ(1) posługuje się zasobem środków językowych (leksykalnych, gramatycznych, ortograficznych oraz fonetycznych), umożliwiających realizację zadań zawodowych;	JOZ(1)1 posłużyć się kontekstem w zrozumieniu wypowiedzi z użyciem specjalistycznego słownictwa stosowanego w branży;
	JOZ(1)2 przeczytać i przetłumaczyć korespondencję otrzymywaną za pomocą poczty elektronicznej;
JOZ(2) interpretuje wypowiedzi dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych artykułowane powoli i wyraźnie, w standardowej odmianie języka;	JOZ(2)1 określić w języku obcym czynności związane z zadaniami zawodowymi;
	JOZ(2)2 zaplanować rozmowę klientem w języku obcym zawodowym;
	JOZ(2)3 przeprowadzić rozmowę klientem w języku obcym zawodowym;
	JOZ(2)4 zastosować zwroty grzecznościowe w rozmowach z inwestorem;
	JOZ(2)5 posłużyć się językiem obcym w zakresie wspomagającym wykonywanie zadań zawodowych;
	JOZ(2)6 zinterpretować typowe pytania stawiane przez klientów w języku obcym;
	JOZ(2)7 porozumieć się ze współpracownikiem w języku obcym w zakresie realizacji prac w zawodzie;
	JOZ(2)8 zastosować zwroty grzecznościowe w języku obcym;
	JOZ(2)9 negocjować warunki realizacji prac w języku obcym;
	JOZ(2)10 opracować w języku obcym porozumienie o współpracy
JOZ(3) analizuje i interpretuje krótkie teksty pisemne dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych;	JOZ(3)1 zinterpretować w języku obcym teksty zawodowe napisane w języku polskim;
	JOZ(3)2 sporządzić notatkę w języku obcym na temat wysłuchanego tekstu;
	JOZ(3)3 przeczytać i przetłumaczyć obcojęzyczną korespondencję dotyczącą zadań zawodowych;
	JOZ(3)4 odczytać informacje w języku obcym zamieszczone w katalogach lub na narzędziach w danej branży;
JOZ(4) formułuje krótkie i zrozumiałe wypowiedzi oraz teksty pisemne umożliwiające komunikowanie się w środowisku pracy;	JOZ(4)1 sformułować krótkie i zrozumiałe wypowiedzi umożliwiające komunikowanie się w środowisku pracy;
	JOZ(4)2 sformułować krótkie i zrozumiałe teksty pisemne umożliwiające komunikowanie się w środowisku pracy;
	JOZ(4)3 przeczytać i przetłumaczyć obcojęzyczne instrukcje dotyczące stosowanych w budownictwie urządzeń;
	JOZ(4)4 dokonać analizy informacji zamieszczonych w katalogach lub na narzędziach w danej branży;
JOZ(5) korzysta z obcojęzycznych źródeł informacji. JOZ(5) korzysta z obcojęzycznych źródeł informacji.	JOZ(5)1 przeczytać i przetłumaczyć obcojęzyczne instrukcje stosowane w branży;
	JOZ(5)2 zredagować notatkę w języku obcym z tekstu zawodowego słuchanego i czytanego
	JOZ(5)3 skorzystać z obcojęzycznych zasobów internetu związanych z branżą;
	JOZ(5)4 wyszukać w różnych źródłach aktualnych informacje branżowych;

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy  
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

BHP(1) rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią;	BHP(1)1 rozróżnić zagrożenia oraz czynniki szkodliwe, uciążliwe i niebezpieczne występujące w procesach pracy z maszynami, urządzeniami i instalacjami elektrycznymi;
	BHP (1)2 określić pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią
	BHP (1)3 wyjaśnić zasady ochrony przeciwpożarowej na stanowisku pracy
	BHP (1)4 rozróżnić środki gaśnicze
	BHP (1)5 wyjaśnić zasady ergonomii w pracy z maszynami, urządzeniami i instalacjami elektrycznymi
BHP(2) rozróżnia zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska w Polsce;	BHP(2)1 scharakteryzować instytucje oraz służby działające w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska w Polsce;
	BHP(2)2 określić zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy w Polsce;
	BHP(2)3 określić zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony środowiska w Polsce;
	BHP(2)4 wyjaśnić zakres kompetencji instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska w Polsce
BHP(3) określa prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;	BHP(3)1 określić prawa i obowiązki pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;
	BHP(3)2 określić prawa i obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;
	BHP(3)3 określić konsekwencje nieprzestrzegania obowiązków pracownika i pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;
BHP(4) przewiduje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych;	BHP (4)1 określić zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy związanym z wykonywaniem pomiarów parametrów układów elektrycznych i elektronicznych;
	BHP (4)2 określić zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy związanym z montażem i uruchamianiem maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych;
	BHP (4)3 określić zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy związanym z konserwacją maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych;
	BHP (4)4 określić zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy związanym z eksploatacją maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych;
	BHP (4)5 scharakteryzować zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy związanym z wykonywaniem pomiarów parametrów układów elektrycznych i elektronicznych;

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy  
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

	<p>BHP (4)6 scharakteryzować zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy związanym z montażem i uruchamianiem maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych;</p> <p>BHP (4)7 scharakteryzować zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy związanym z konserwacją maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych;</p> <p>BHP (4)8 scharakteryzować zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy związanym z eksploatacją maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych;</p>
BHP(5) określa zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy;	<p>BHP (5)1 określić czynniki szkodliwe występujące podczas wykonywania pomiarów parametrów układów elektrycznych i elektronicznych;</p> <p>BHP (5)2 określić czynniki szkodliwe występujące podczas wykonywania prac w zakresie montażu i uruchamiania maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych;</p> <p>BHP (5)3 określić czynniki szkodliwe występujące podczas wykonywania prac w zakresie konserwacji maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych;</p> <p>BHP (5)4 określić czynniki szkodliwe występujące podczas wykonywania prac w zakresie eksploatacji maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych</p>
BHP(6) określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka;	<p>BHP (6)1 wskazać skutki działania prądu elektrycznego na organizm człowieka;</p> <p>BHP (6)2 . wskazać skutki działania czynników szkodliwych na organizm człowieka podczas wykonywania prac z zakresu montażu i uruchamiania maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych;</p> <p>BHP (6)3 . wskazać skutki działania czynników szkodliwych na organizm człowieka podczas wykonywania prac z zakresu konserwacji maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych;</p> <p>BHP (6)4 wskazać skutki działania czynników szkodliwych na organizm człowieka podczas wykonywania prac z zakresu eksploatacji maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych;</p> <p>BHP (6)5 scharakteryzować skutki oddziaływania prądu elektrycznego na organizm człowieka;</p> <p>BHP (6)6 scharakteryzować skutki działania czynników szkodliwych na organizm człowieka podczas wykonywania prac z zakresu montażu i uruchamiania maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych;</p> <p>BHP (6)7 scharakteryzować skutki działania czynników szkodliwych na organizm człowieka podczas wykonywania prac z zakresu konserwacji maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych;</p> <p>BHP (6)8 Scharakteryzować skutki działania czynników szkodliwych na organizm człowieka podczas wykonywania prac z zakresu eksploatacji maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych</p>



Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy  
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

BHP(7) organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;	BHP(7)1 zorganizować stanowisko pracy do wykonywania pomiarów parametrów układów elektrycznych i elektronicznych, zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;
	BHP (7)2 zorganizować stanowisko pracy do montażu i uruchamiania maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych, zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;
	BHP(7)3 zorganizować stanowisko pracy do konserwacji maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;
	BHP(7)4 zorganizować stanowisko pracy do wykonywania prac z zakresu eksploatacji maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;
	BHP(7)5 zorganizować stanowisko pracy z wykorzystaniem komputera zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;
BHP(8) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych;	BHP(8)1 dobrać indywidualne i zbiorowe środki ochrony adekwatne do wykonywanych zadań zawodowych;
	BHP(8)2 zastosować środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania pomiarów parametrów układów elektrycznych i elektronicznych
	BHP(8)3 zastosować środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania montażu i uruchamiania maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych;
	BHP(8)4 zastosować środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas konserwacji maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych;
	BHP(8)5 zastosować środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania prac z zakresu eksploatacji maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych;
BHP(9) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosuje przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;	BHP(9)1 zastosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska w zakresie wykonywania pomiarów parametrów układów elektrycznych i elektronicznych;
	BHP(9)2 zastosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska w zakresie wykonywania montażu i uruchamiania maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych;
	BHP(9)3 zastosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska w zakresie konserwacji maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych;

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy  
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

	BHP(9)4 zastosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas wykonywania prac z zakresu eksploatacji maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych
BHP(10) udziela pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia.	BHP(10)1 udzielić pierwszej pomocy porażonemu prądem elektrycznym;
	BHP(10)2 udzielić pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia podczas wykonywania montażu i uruchamiania maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych;
	BHP(10)3 udzielić pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia podczas konserwacji maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych;
	BHP(10)4 udzielić pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia podczas wykonywania prac z zakresu eksploatacji maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych;
PKZ(EE.g)(1) posługuje się pojęciami z dziedziny elektrotechniki i elektroniki;	PKZ(EE.g)(1)1 zastosować podstawowe pojęcia związane z prądem elektrycznym
	PKZ(EE.g)(1)2 rozróżnić wielkości fizyczne stosowane w elektrotechnice
	PKZ(EE.g)(1)3 wskazać warunki przepływu prądu elektrycznego w obwodzie elektrycznym
	PKZ(EE.g)(1)4 wyjaśnić pojęcia dotyczące elementów obwodu elektrycznego
	PKZ(EE.g)(1)5 nazwać materiały stosowane w elektrotechnice i elektronice
	PKZ(EE.g)(1)6 wyjaśnić pojęcia dotyczące przebiegów sinusoidalnych
	PKZ(EE.g)(1)7 wyjaśnić pojęcia dotyczące obwodów elektrycznych prądu sinusoidalnego
PKZ(EE.g)(2) opisuje zjawiska związane z prądem stałym i zmiennym;	PKZ(EE.g)(2)1 wyjaśnić zjawiska zachodzące w polu elektrycznym, magnetycznym i elektromagnetycznym
	PKZ(EE.g)(2)2 scharakteryzować zjawiska zachodzące podczas przepływu prądu stałego
	PKZ(EE.g)(2)3 scharakteryzować zjawiska zachodzące podczas przepływu prądu zmiennego
	PKZ(EE.g)(2)4 wyjaśnić zjawiska związane z przepływem prądu w przewodnikach i półprzewodnikach
PKZ(EE.g)(3) interpretuje wielkości fizyczne związane z prądem stałym i zmiennym;	PKZ(EE.g)(3)1 scharakteryzować wielkości fizyczne obwodów prądu stałego
	PKZ(EE.g)(3)2 scharakteryzować wielkości fizyczne obwodów prądu zmiennego
PKZ(EE.g)(4) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych;	PKZ(EE.g)(4)1 obliczyć wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych z zastosowaniem praw elektrotechniki
	PKZ(EE.g)(4)2 obliczyć wartości wielkości elektrycznych w układach elektronicznych z zastosowaniem praw elektrotechniki

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy  
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

	PKZ(EE.g)(4)3 oszacować wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych z zastosowaniem praw elektrotechniki
	PKZ(EE.g)(4)4 oszacować wartości wielkości elektrycznych w układach elektronicznych z zastosowaniem praw elektrotechniki
PKZ(EE.g)(5) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne;	PKZ(EE.g)(5)1 zidentyfikować symbole graficzne elementów elektrycznych
	PKZ(EE.g)(5)2 zidentyfikować symbole graficzne układów elektrycznych
	PKZ(EE.g)(5)3 zidentyfikować symbole graficzne elementów elektronicznych
	PKZ(EE.g)(5)4 zidentyfikować symbole graficzne układów elektronicznych
	PKZ(EE.g)(5)5 zidentyfikować elementy oraz układy elektryczne
	PKZ(EE.g)(5)6 zidentyfikować elementy oraz układy elektroniczne
PKZ(EE.g)(6) sporządza schematy układów elektrycznych i elektronicznych;	PKZ(EE.g)(6)1 rozpoznać symbole graficzne stosowane na schematach ideowych układów elektrycznych
	PKZ(EE.g)(6)2 rozpoznać symbole graficzne stosowane na schematach ideowych układów elektronicznych
	PKZ(EE.g)(6)3 zastosować zasady sporządzania schematów ideowych układów elektrycznych i elektronicznych
	PKZ(EE.g)(6)4 narysować schematy ideowe układów elektrycznych
	PKZ(EE.g)(6)5 narysować schematy ideowe układów elektronicznych
	PKZ(EE.g)(6)6 zastosować zasady sporządzania schematów montażowych układów elektrycznych i elektronicznych
	PKZ(EE.g)(6)7 rozpoznać symbole graficzne stosowane na schematach montażowych układów elektrycznych
	PKZ(EE.g)(6)8 narysować schematy montażowe układów elektrycznych
	PKZ(EE.g)(6)9 rozpoznać symbole graficzne stosowane na schematach montażowych układów elektronicznych
	PKZ(EE.g)(6)10 narysować schematy montażowe układów elektronicznych
PKZ(E.g) (7) rozróżnia parametry elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych;	PKZ(EE.g)(7)1 scharakteryzować parametry elementów elektrycznych
	PKZ(EE.g)(7)2 scharakteryzować parametry elementów elektronicznych
	PKZ(EE.g)(7)3 scharakteryzować parametry układów elektrycznych
	PKZ(EE.g)(7)4 scharakteryzować parametry układów elektronicznych
PKZ(EE.g)(8) posługuje się rysunkiem technicznym podczas prac montażowych i instalacyjnych;	PKZ(EE.g)(8)1 odczytać rysunek techniczny podczas prac montażowych
	PKZ(EE.g)(8)2 wykonać prace montażowe zgodnie z rysunkiem technicznym
	PKZ(EE.g)(8)3 odczytać rysunek techniczny podczas prac instalacyjnych
	PKZ(EE.g)(8)4 wykonać prace instalacyjne zgodnie z

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy  
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

	rysunkiem technicznym
PKZ(EE.g)(9) dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe oraz wykonać prace z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych;	PKZ(EE.g)(9)1 dobrać narzędzia i przyrządy pomiarowe wykorzystywane do prac z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych
	PKZ(EE.g)(9)2 ocenić przydatność narzędzi i przyrządów pomiarowych do prac z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych
	PKZ(EE.g)(9)3 zastosować narzędzia i przyrządy pomiarowe wykorzystywane do prac z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych
PKZ(EE.g)(10) wykonuje prace z zakresu obróbki ręcznej;	PKZ(EE.g)(10)1 zastosować zasady wykonania prac z zakresu obróbki ręcznej
	PKZ(EE.g)(10)2 dobrać narzędzia do prac z zakresu obróbki ręcznej
	PKZ(EE.g)(10)3 zastosować narzędzia podczas wykonywania prac z zakresu obróbki ręcznej
PKZ(EE.g)(11) określa funkcje elementów i układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej;	PKZ(EE.g)(11)1 dokonać analizy dokumentacji technicznej pod względem funkcji elementów i układów elektrycznych
	PKZ(EE.g)(11)2 dokonać analizy dokumentacji technicznej pod względem funkcji elementów i układów elektronicznych
PKZ(EE.g)(12) wykonuje połączenia elementów i układów elektrycznych oraz elektronicznych na podstawie schematów ideowych i montażowych;	PKZ(EE.g)(12)1 odczytać schemat ideowy i montażowy układów elektrycznych
	PKZ(EE.g)(12)2 odczytać schemat ideowy i montażowy układów elektronicznych
	PKZ(EE.g)(12)3 przeanalizować schematy ideowe i montażowe w zakresie połączeń elementów i układów elektrycznych
	PKZ(EE.g)(12)4 przeanalizować schematy ideowe i montażowe w zakresie połączeń elementów układów elektronicznych
	PKZ(EE.g)(12)5 wykonać połączenia elementów i układów elektrycznych na podstawie schematów ideowych
	PKZ(EE.g)(12)6 wykonać połączenia elementów i układów elektronicznych na podstawie schematów ideowych
	PKZ(EE.g)(12)7 wykonać połączenia elementów i układów elektrycznych na podstawie schematów montażowych
	PKZ(EE.g)(12)8 wykonać połączenia elementów i układów elektronicznych na podstawie schematów montażowych
PKZ(EE.g)(13) dobiera metody i przyrządy do pomiaru parametrów układów elektrycznych i elektronicznych;	PKZ(EE.g)(13)1 określić wpływ parametrów miernika na dokładność pomiaru
	PKZ(EE.g)(13)2 określić wpływ metody pomiarowej na dokładność pomiaru
	PKZ(EE.g)(13)3 scharakteryzować metody pomiaru parametrów układów elektrycznych
	PKZ(EE.g)(13)4 dobrać metodę do pomiaru parametrów układów elektrycznych
	PKZ(EE.g)(13)5 dobrać przyrządy do pomiaru parametrów układów elektrycznych
	PKZ(EE.g)(13)6 dobrać metodę do pomiaru parametrów układów elektronicznych
	PKZ(EE.g)(13)7 dobrać przyrządy do pomiaru parametrów układów elektronicznych
PKZ(EE.g)(14) wykonuje pomiary	PKZ(EE.g)(14)1 dobrać zakresy pomiarowe stosowanych

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy  
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

wielkości elektrycznych elementów, układów elektrycznych i elektronicznych;	przyrządów do pomiarów wielkości elektrycznych elementów, układów elektrycznych i elektronicznych
	PKZ(EE.g)(14)2 odczytać wyniki pomiarów wielkości elektrycznych elementów, układów elektrycznych i elektronicznych
	PKZ(EE.g)(14)3 określić dokładność pomiarów wielkości elektrycznych elementów, układów elektrycznych i elektronicznych
PKZ(EE.g)(15) przedstawia wyniki pomiarów i obliczeń w postaci tabel;	PKZ(EE.g)(15)1 skonstruować tabelę z nazwaniem kolumn i wierszy
	PKZ(EE.g)(15)2 umieścić wyniki pomiarów i obliczeń w tabeli
PKZ(EE.g)(16) posługuje się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi oraz przestrzega norm w tym zakresie;	PKZ(EE.g)(16)1 dobrać dokumentację techniczną, katalogi i instrukcje obsługi
	PKZ(EE.g)(16)2 przeanalizować treści dokumentacji technicznej, katalogów i instrukcji obsługi
	PKZ(EE.g)(16)3 zastosować treści znajdujące się w dokumentacji technicznej, katalogach i instrukcjach obsługi
PKZ(EE.g)(17) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań.	PKZ(EE.g)(17)1 wskazać programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań
	PKZ(EE.g)(17)2 obsłużyć programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań
	PKZ(EE.g)(17)3 sporządzić dokumentację techniczną z wykorzystaniem programów komputerowych
EE.05.1(1) rozpoznaje układy sieciowe i środki ochrony przeciwporażeniowej;	EE.05.1(1)1 rozpoznać rodzaj układów sieciowych
	EE.05.1(1)2 wymienić środki ochrony przeciwporażeniowej;
	EE.05.1(1)3 rozpoznać środki ochrony przeciwporażeniowej;
EE.05.1(2) rozróżnia przewody i kable elektroenergetyczne;	EE.05.1(2)1 rozpoznać rodzaj przewodu i kabla
	EE.05.1(2)2 wymienić rodzaje przewodów elektrycznych i kabli;
	EE.05.1(2)3 rozpoznać budowę przewodów elektrycznych i kabli
	EE.05.1(2)4 wyjaśnić budowę przewodów stosowanych w instalacjach elektrycznych;
EE.05.1(3) rozpoznaje sprzęt i osprzęt instalacyjny;	EE.05.1(3)1 rozpoznać osprzęt instalacyjny stosowany w instalacjach mieszkaniowych;
	EE.05.1(3)2 rozpoznać osprzęt instalacyjny w instalacjach przemysłowych
	EE.05.1(3)3 wymienić rodzaje osprzętu instalacyjnego
	EE.05.1(3)4 rozpoznać sprzęt instalacyjny stosowany w instalacjach mieszkaniowych;
	EE.05.1(3)5 rozpoznać sprzęt instalacyjny w instalacjach przemysłowych
	EE.05.1(3)6 wymienić rodzaje sprzętu instalacyjnego
EE.05.1(4) rozpoznaje źródła światła i oprawy oświetleniowe;	EE.05.1(4)1 wymienić rodzaje źródeł światła;
	EE.05.1(4)2 rozpoznać źródła światła;
	EE.05.1(4)3 wymienić rodzaje opraw oświetleniowych;
	EE.05.1(4)4 rozpoznać oprawy oświetleniowe;
EE.05.1(5) określa parametry techniczne instalacji elektrycznych i sprzętu instalacyjnego;	EE.05.1(5)1 wymienić parametry techniczne instalacji elektrycznych;;
	EE.05.1(5)2 wymienić parametry techniczne sprzętu instalacyjnego

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy  
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

	EE.05.1(5)3 rozróżnić parametry techniczne instalacji elektrycznych;
	EE.05.1(5)4 rozróżnić parametry techniczne sprzętu instalacyjnego;
	EE.05.1(5)5 scharakteryzować parametry techniczne sprzętu instalacyjnego;
	EE.05.1(5)6 scharakteryzować parametry techniczne sprzętu instalacyjnego;
EE.05.1(6) wykonuje instalacje elektryczne w budynkach mieszkalnych i przemysłowych zgodnie z dokumentacją;	EE.05.1(6)1 wymienić rodzaje instalacji elektrycznych;
	EE.05.1(6)2 sklasyfikować instalacje elektryczne;
	EE.05.1(6)3 scharakteryzować rodzaje instalacji elektrycznych;
	EE.05.1(6)4 dobrać rodzaj instalacji dla określonego pomieszczenia;
	EE.05.1(6)5 scharakteryzować zasady wykonywania instalacji elektrycznych w budynkach mieszkalnych i przemysłowych;
	EE.05.1(6)6 sporządzić zestawienia materiałów potrzebnych do wykonania instalacji elektrycznych;
	EE.05.1(6)7 dobrać narzędzia niezbędne do wykonania instalacji elektrycznych
	EE.05.1(6)8 przestrzegać zgodności wykonania instalacji elektrycznych w budynkach mieszkalnych i przemysłowych z dokumentacją
EE.05.1(7) sporządza schematy ideowe i montażowe instalacji elektrycznej;	EE.05.1(7)1 zastosować symbole elementów instalacji elektrycznej;
	EE.05.1(7)2 rozróżnić schemat montażowy i ideowy instalacji elektrycznej;
	EE.05.1(7)3 zastosować zasady sporządzania schematów montażowych i ideowych instalacji elektrycznej;
	EE.05.1(7)4 dokonać analizy schematów montażowych i ideowych różnych rodzajów instalacji elektrycznych;
EE.05.1(8) trasuje przebiegi przewodów i rozmieszczenie osprzętu instalacyjnego na podstawie dokumentacji;	EE.05.1(8)1 zaznaczyć trasę ułożenia przewodów na podstawie dokumentacji technicznej;
	EE.05.1(8)2 zaznaczyć miejsca montażu osprzętu instalacyjnego na podstawie dokumentacji technicznej;
EE.05.1(9) dobiera narzędzia do wykonywania montażu i demontażu instalacji elektrycznych w różnych technologiach;	EE.05.1(9)1 rozróżnić narzędzia do wykonywania różnych rodzajów instalacji elektrycznych;
	EE.05.1(9)2 sklasyfikować narzędzia i elektronarzędzia do wykonywania różnych rodzajów instalacji elektrycznych;
	EE.05.1(9)3 dobrać narzędzia do montażu i demontażu elementów instalacji elektrycznej
	EE.05.1(9)4 użyć narzędzi i elektronarzędzi do wykonywania różnych rodzajów instalacji elektrycznych;
EE.05.1(10) wykonuje połączenia między podzespołami elektrycznymi na podstawie dokumentacji;	EE.05.1(10)1 ułożyć przewody zgodnie z dokumentacją;
	EE.05.1(10)2 zamontować osprzęt instalacyjny i oprawy oświetleniowe na różnych podłożach;
	EE.05.1(10)3 połączyć podzespoły elektryczne według schematu montażowego;
EE.05.1(11) sprawdza poprawność działania instalacji elektrycznej i środków ochrony przeciwporażeniowej po montażu;	EE.05.1(11)1 dokonać analizy montażu instalacji elektrycznej;
	EE.05.1(11)2 porównać wykonaną instalację elektryczną z jej dokumentacją;

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy  
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

	EE.05.1(11)3 dokonać poprawek po montażu w wykonanej instalacji elektrycznej;
	EE.05.1(11)4 sprawdzić poprawność działania środków ochrony przeciwporażeniowej;
EE.05.1(12) przeprowadza oględziny instalacji elektrycznych;	EE.05.1(12)1 wyjaśnić zasady przeprowadzania oględzin instalacji elektrycznych;
	EE.05.1(12)2 dokonać oględzin instalacji elektrycznych
	EE.05.1(12)3 scharakteryzować zakres przeprowadzania oględzin instalacji elektrycznych;
EE.05.1(13) lokalizuje usterki występujące w instalacjach elektrycznych;	EE.05.1(13)1 zastosować metody lokalizacji uszkodzeń instalacji elektrycznych;
	EE.05.1(13)2 rozpoznać uszkodzenia instalacji elektrycznych;
	EE.05.1(13)3 użyć przyrządów pomiarowych do lokalizacji uszkodzeń;
	EE.05.1(13)4 wskazać miejsce uszkodzenia instalacji elektrycznych;
EE.05.1(14) dobiera części zamienne elementów instalacji elektrycznej na podstawie danych katalogowych;	EE.05.1(14)1 dokonać analizy parametrów części zamiennych elementów instalacji elektrycznej na podstawie danych katalogowych;
	EE.05.1(14)2 porównać parametry części zamiennych elementów instalacji elektrycznej;
	EE.05.1(14)3 dobrać zamienniki elementów instalacji elektrycznej do określonych warunków pracy na podstawie danych katalogowych;
	EE.05.1(14)4 sporządzić wykaz elementów do wymiany w instalacji elektrycznej;
EE.05.1(15) wykonuje wymianę uszkodzonych elementów instalacji elektrycznych;	EE.05.1(15)1 zdemontować uszkodzone elementy instalacji elektrycznej;
	EE.05.1(15)2 zamontować nowe elementy instalacji elektrycznej;
	EE.05.1(15)3 dokonać oględzin instalacji elektrycznej po wykonanym montażu;
	EE.05.1(15)4 sprawdzić poprawność działania instalacji elektrycznej po wykonanej naprawie;
EE.05.1(16) wykonuje pomiary parametrów instalacji elektrycznych;	EE.05.1(16)1 określić zakres pomiarów parametrów instalacji elektrycznej;
	EE.05.1(16)2 rozróżnić mierniki do przeprowadzania pomiarów parametrów instalacji elektrycznych;
	EE.05.1(16)3 dobrać mierniki do pomiaru parametrów instalacji elektrycznej;
	EE.05.1(16)4 skorzystać z instrukcji obsługi mierników stosowanych w pomiarach parametrów instalacji elektrycznych;
	EE.05.1(16)5 dokonać pomiarów parametrów instalacji elektrycznej zgodnie z instrukcją;
	EE.05.1(16)6 sporządzić zestawienie wyników pomiarów instalacji elektrycznej;
EE.05.1(17) wykonuje prace konserwacyjne instalacji elektrycznych zgodnie z dokumentacją;	EE.05.1(17)1 określić zakres czynności wykonywanych podczas konserwacji instalacji elektrycznej;
	EE.05.1(17)2 sprawdzić stan połączeń i styków instalacji elektrycznej;
	EE.05.1(17)3 zastosować przepisy dotyczące prac konserwacyjnych instalacji elektrycznych;

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy  
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

	EE.05.1(17)4 dokonać wymiany uszkodzonych lub zużytych elementów instalacji elektrycznej
	EE.05.1(17)5 przeprowadzić kontrolę jakości wykonanych prac konserwacyjnych;
	EE.05.1(17)6 sporządzić protokół z wykonanych prac konserwacyjnych instalacji elektrycznych
EE.05.2(1) klasyfikuje maszyny i urządzenia elektryczne według określonych kryteriów;	EE.05.2(1)1 wymienić rodzaje maszyn elektrycznych;
	EE.05.2(1)2 rozróżnić maszyny elektryczne;
	EE.05.2(1)3 opisać budowę i zasadę działania maszyn elektrycznych;
	EE.05.2(1)4 wymienić rodzaje urządzeń elektrycznych;
	EE.05.2(1)5 rozróżnić urządzenia elektryczne;
	EE.05.2(1)6 opisać budowę i zasadę działania urządzeń elektrycznych;
EE.05.2(2) rozpoznaje maszyny i urządzenia elektryczne oraz ich elementy;	EE.05.2(2)1 zidentyfikować maszyny elektryczne;
	EE.05.2(2)2 określić przeznaczenie maszyn elektrycznych;
	EE.05.2(2)3 zidentyfikować elementy maszyn elektrycznych;
	EE.05.2(2)4 zidentyfikować urządzenia elektryczne;
	EE.05.2(2)5 określić przeznaczenie urządzeń elektrycznych;
	EE.05.2(2)6 zidentyfikować elementy urządzeń elektrycznych
EE.05.2(3) rozróżnia materiały konstrukcyjne stosowane w maszynach i urządzeniach elektrycznych;	EE.05.2(3)1 wymienić materiały konstrukcyjne stosowane w maszynach elektrycznych;
	EE.05.2(3)2 rozróżnić materiały konstrukcyjne stosowane w urządzeniach elektrycznych;
	EE.05.2(3)3 wskazać zastosowanie materiałów konstrukcyjnych w maszynach elektrycznych;
	EE.05.2(3)4 rozpoznać materiały konstrukcyjne stosowane do budowy maszyn elektrycznych;
	EE.05.2(3)5 wskazać zastosowanie materiałów konstrukcyjnych w urządzeniach elektrycznych;
	EE.05.2(3)6 rozpoznać materiały konstrukcyjne stosowane do budowy urządzeń elektrycznych;
EE.05.2(4) określa parametry techniczne maszyn i urządzeń elektrycznych;	EE.05.2(4)1 odczytać parametry maszyn elektrycznych;
	EE.05.2(4)2 zinterpretować parametry maszyn elektrycznych;
	EE.05.2(4)3 obliczyć parametry maszyn elektrycznych wykorzystując zależności między nimi;
	EE.05.2(4)4 odczytać parametry urządzeń elektrycznych;
	EE.05.2(4)5 zinterpretować parametry urządzeń elektrycznych;
	EE.05.2(4)6 obliczyć parametry urządzeń elektrycznych wykorzystując zależności między nimi;
EE.05.2(5) rozróżnia parametry elementów i podzespołów maszyn i urządzeń elektrycznych;	EE.05.2(5)1 wymienić parametry elementów i podzespołów maszyn elektrycznych;
	EE.05.2(5)2 zidentyfikować parametry elementów i podzespołów maszyn elektrycznych;
	EE.05.2(5)3 zdefiniować parametry elementów i podzespołów maszyn elektrycznych;
	EE.05.2(5)4 wymienić parametry elementów i podzespołów urządzeń elektrycznych;
	EE.05.2(5)5 zidentyfikować parametry elementów i



Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy  
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

	podzespołów urządzeń elektrycznych; EE.05.2(5)6 zdefiniować parametry elementów i podzespołów urządzeń elektrycznych;
EE.05.2(6) określa funkcje elementów i podzespołów stosowanych w maszynach i urządzeniach elektrycznych;	EE.05.2(6)1 wymienić funkcje elementów i podzespołów stosowanych w maszynach elektrycznych; EE.05.2(6)2 rozróżnić funkcje elementów i podzespołów stosowanych w maszynach elektrycznych; EE.05.2(6)3 wymienić funkcje elementów i podzespołów stosowanych w urządzeniach elektrycznych; EE.05.2(6)4 rozróżnić funkcje elementów i podzespołów stosowanych w urządzeniach elektrycznych;
EE.05.2(7) rozpoznaje układy zasilania i sterowania maszyn i urządzeń elektrycznych oraz ich elementy;	EE.05.2(7)1 wymienić rodzaje układów zasilania, sterowania i zabezpieczenia maszyn elektrycznych; EE.05.2(7)2 wskazać elementy układów zasilania, sterowania i zabezpieczenia maszyn elektrycznych; EE.05.2(7)3 zidentyfikować układy zasilania, sterowania i zabezpieczenia maszyn elektrycznych; EE.05.2(7)4 wymienić rodzaje układów zasilania, sterowania i zabezpieczenia urządzeń elektrycznych; EE.05.2(7)5 wskazać elementy układów zasilania, sterowania i zabezpieczenia urządzeń elektrycznych; EE.05.2(7)6 zidentyfikować układy zasilania, sterowania i zabezpieczenia urządzeń elektrycznych;
EE.05.2(8) odczytuje i sporządza szkice oraz schematy maszyn i urządzeń elektrycznych;	EE.05.2(8)1 odczytać szkice oraz schematy maszyn elektrycznych; EE.05.2(8)2 wykonać schematy układów połączeń maszyn elektrycznych; EE.05.2(8)3 odczytać szkice oraz schematy urządzeń elektrycznych; EE.05.2(8)4 wykonać schematy układów połączeń urządzeń elektrycznych;
EE.05.2(9) dobiera narzędzia do montażu i demontażu maszyn i urządzeń elektrycznych;	EE.05.2(9)1 rozróżnić narzędzia do montażu i demontażu maszyn elektrycznych; EE.05.2(9)2 scharakteryzować narzędzia do montażu i demontażu maszyn elektrycznych; EE.05.2(9)3 dokonać doboru narzędzi do montażu i demontażu; EE.05.2(9)4 rozróżnić narzędzia do montażu i demontażu urządzeń elektrycznych; EE.05.2(9)5 scharakteryzować narzędzia do montażu i demontażu urządzeń elektrycznych; EE.05.2(9)6 dokonać doboru narzędzi do montażu i demontażu w zależności;
EE.05.2(10) wykonuje montaż mechaniczny podzespołów elektrycznych i elektronicznych;	EE.05.2(10)1 dokonać analizy dokumentacji technicznej w celu montażu podzespołów elektrycznych; EE.05.2(10)2 dokonać montażu mechanicznego podzespołów elektrycznych; EE.05.2(10)3 dokonać analizy dokumentację techniczną w celu montażu podzespołów elektronicznych; EE.05.2(10)4 dokonać montażu mechanicznego podzespołów elektronicznych;
EE.05.2(11) montuje układy zasilania, sterowania, regulacji oraz	EE.05.2(11)1 dokonać analizy dokumentację techniczną maszyn elektrycznych;

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy  
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

zabezpieczenia maszyn i urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji;	EE.05.2(11)2 przygotować elementy układów zasilania, sterowania, regulacji oraz zabezpieczenia maszyn elektrycznych do montażu;
	EE.05.2(11)3 wykonać montaż układów zasilania maszyn elektrycznych na podstawie dokumentacji;
	EE.05.2(11)4 wykonać montaż układów sterowania maszyn elektrycznych na podstawie dokumentacji;
	EE.05.2(11)5 wykonać montaż układów regulacji maszyn elektrycznych na podstawie dokumentacji;
	EE.05.2(11)6 wykonać montaż układów zabezpieczeń maszyn elektrycznych na podstawie dokumentacji;
	EE.05.2(11)7 dokonać analizy dokumentacji technicznej urządzeń elektrycznych;
	EE.05.2(11)8 przygotować elementy układów zasilania, sterowania, regulacji oraz zabezpieczenia urządzeń elektrycznych do montażu;
	EE.05.2(11)9 wykonać montaż układów zasilania urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji;
	EE.05.2(11)10 wykonać montaż układów sterowania urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji;
	EE.05.2(11)11 wykonać montaż układów regulacji urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji;
	EE.05.2(11)12 wykonać montaż układów zabezpieczeń urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji;
	EE.05.2(12) dokonuje uruchomienia maszyn i urządzeń elektrycznych po montażu;
EE.05.2(12)2 przeprowadzić próby działania maszyn elektrycznych po montażu;	
EE.05.2(12)3 dokonać analizy prawidłowości połączeń urządzeń elektrycznych po montażu;	
EE.05.2(12)4 przeprowadzić próby działania urządzeń elektrycznych po montażu;	
EE.05.2(13) sprawdza zgodność wykonanych prac montażowych z dokumentacją.	EE.05.2(13)1 dokonać analizy prawidłowości wykonanych prac montażowych układów zasilania maszyn elektrycznych na podstawie dokumentacji;
	EE.05.2(13)2 dokonać analizy prawidłowości wykonanych prac montażowych układów sterowania maszyn elektrycznych na podstawie dokumentacji;
	EE.05.2(13)3 dokonać analizy prawidłowości wykonanych prac montażowych układów regulacji maszyn elektrycznych na podstawie dokumentacji;
	EE.05.2(13)4 dokonać analizy prawidłowości wykonanych prac montażowych układów zabezpieczeń maszyn elektrycznych na podstawie dokumentacji;
	EE.05.2(13)5 dokonać analizy prawidłowości wykonanych prac montażowych układów zasilania urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji;
	EE.05.2(13)6 dokonać analizy prawidłowości wykonanych prac montażowych układów sterowania urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji;
	EE.05.2(13)7 dokonać analizy prawidłowości wykonanych prac montażowych układów regulacji urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji;

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy  
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

	EE.05.2(13)8 dokonać analizy prawidłowości wykonanych prac montażowych układów zabezpieczeń urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji;
EE.05.3(1) posługuje się dokumentacją w trakcie prac konserwacyjnych;	EE.05.3(1)1 rozróżnić rodzaje dokumentacji dotyczącej prowadzenia prac konserwacyjnych maszyn elektrycznych;
	EE.05.3(1)2 zastosować przepisy dotyczące prac konserwacyjnych maszyn elektrycznych;
	EE.05.3(1)3 rozróżnić rodzaje dokumentacji dotyczącej prowadzenia prac konserwacyjnych urządzeń elektrycznych;
	EE.05.3(1)4 zastosować przepisy dotyczące prac konserwacyjnych urządzeń elektrycznych;
EE.05.3(2) przeprowadza oględziny maszyn i urządzeń elektrycznych;	EE.05.3(2)1 określić zakres i terminy oględzin maszyn elektrycznych;
	EE.05.3(2)2 dokonać oględzin maszyn elektrycznych
	EE.05.3(2)3 określić zakres i terminy oględzin urządzeń elektrycznych;
	EE.05.3(2)4 dokonać oględzin urządzeń elektrycznych ;
EE.05.3(3) lokalizuje usterki występujące w maszynach i urządzeniach elektrycznych;	EE.05.3(3)1 dokonać analizy objawów uszkodzeń maszyn elektrycznych;
	EE.05.3(3)2 rozpoznać uszkodzenia maszyn elektrycznych;
	EE.05.3(3)3 zlokalizować uszkodzenia maszyn elektrycznych;
	EE.05.3(3)4 dokonać analizy objawów uszkodzeń urządzeń elektrycznych;
	EE.05.3(3)5 rozpoznać uszkodzenia urządzeń elektrycznych;
	EE.05.3(3)6 zlokalizować uszkodzenia urządzeń elektrycznych;
EE.05.3(4) dobiera części zamienne maszyn i urządzeń elektrycznych na podstawie danych katalogowych;	EE.05.3(4)1 rozpoznać części zamienne maszyn elektrycznych;
	EE.05.3(4)2 porównać parametry części zamiennych elementów maszyn elektrycznych ze względu na różne warunki pracy;
	EE.05.3(4)3 dobrać zamienniki elementów maszyn elektrycznych do określonych warunków pracy na podstawie danych katalogowych;
	EE.05.3(4)4 sporządzić wykaz elementów do wymiany w maszynie elektrycznej;
	EE.05.3(4)5 rozpoznać części zamienne urządzeń elektrycznych;
	EE.05.3(4)6 porównać parametry części zamiennych elementów urządzeń elektrycznych;
	EE.05.3(4)7 dobrać zamienniki elementów urządzeń elektrycznych do określonych warunków pracy na podstawie danych katalogowych;
	EE.05.3(4)8 sporządzić wykaz elementów do wymiany w urządzeniu elektrycznym;
EE.05.3(5) wykonuje wymianę zużytych lub uszkodzonych elementów i podzespołów maszyn i urządzeń elektrycznych;	EE.05.3(5)1 wymienić czynności niezbędne podczas demontażu i montażu maszyn elektrycznych;
	EE.05.3(5)2 sporządzić algorytm demontażu i montażu maszyn elektrycznych;
	EE.05.3(5)3 dokonać wymiany zużytych lub uszkodzonych elementów i podzespołów maszyn elektrycznych;

Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy  
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

	EE.05.3(5)4 wymienić czynności niezbędne podczas demontażu i montażu urządzeń elektrycznych;
	EE.05.3(5)5 sporządzić algorytm demontażu i montażu urządzeń elektrycznych;
	EE.05.3(5)6 dokonać wymiany zużytych lub uszkodzonych elementów i podzespołów urządzeń elektrycznych;
EE.05.3(6) wykonuje wymianę uszkodzonych elementów układów sterowania i zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych;	EE.05.3(6)1 wymienić czynności niezbędne podczas demontażu i montażu układów sterowania maszyn elektrycznych;
	EE.05.3(6)2 sporządzić algorytm demontażu i montażu układów sterowania maszyn elektrycznych;
	EE.05.3(6)3 dokonać wymiany zużytych lub uszkodzonych elementów i podzespołów układów sterowania maszyn elektrycznych;
	EE.05.3(6)4 wymienić czynności niezbędne podczas demontażu i montażu układów sterowania urządzeń elektrycznych;
	EE.05.3(6)5 sporządzić algorytm demontażu i montażu układów sterowania urządzeń elektrycznych;
	EE.05.3(6)6 dokonać wymiany zużytych lub uszkodzonych elementów i podzespołów zabezpieczeń urządzeń elektrycznych ;
	EE.05.3(6)7 wymienić czynności niezbędne podczas demontażu i montażu zabezpieczeń maszyn elektrycznych;
	EE.05.3(6)8 sporządzić algorytm demontażu i montażu zabezpieczeń maszyn elektrycznych;
	EE.05.3(6)9 dokonać wymiany zużytych lub uszkodzonych elementów i podzespołów zabezpieczeń maszyn elektrycznych ;
	EE.05.3(6)10 wymienić czynności niezbędne podczas demontażu i montażu zabezpieczeń urządzeń elektrycznych;
	EE.05.3(6)11 sporządzić algorytm demontażu i montażu zabezpieczeń urządzeń elektrycznych;
	EE.05.3(6)12 dokonać wymiany zużytych lub uszkodzonych elementów i podzespołów zabezpieczeń urządzeń elektrycznych;
EE.05.3(7) wykonuje pomiary parametrów maszyn i urządzeń elektrycznych;	EE.05.3(7)1 określić rodzaje pomiarów maszyn elektrycznych;
	EE.05.3(7)2 dobrać przyrządy do pomiaru parametrów maszyn elektrycznych;
	EE.05.3(7)3 dokonać pomiaru parametrów maszyn elektrycznych;
	EE.05.3(7)4 sporządzić zestawienie wyników pomiarów parametrów maszyn elektrycznych;
	EE.05.3(7)5 określić rodzaje pomiarów urządzeń elektrycznych;
	EE.05.3(7)6 dobrać przyrządy do pomiaru parametrów urządzeń elektrycznych;
	EE.05.3(7)7 dokonać pomiaru parametrów urządzeń elektrycznych;
	EE.05.3(7)8 sporządzić zestawienie wyników pomiarów parametrów urządzeń elektrycznych;
EE.05.3(8) sprawdza działanie	EE.05.3(8)1 dokonać próbnego uruchomienia maszyn



Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy  
Projekty współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

maszyn i urządzeń elektrycznych po czynnościach konserwacyjnych.	elektrycznych po konserwacji;
	EE.05.3(8)2 dokonać analizy poprawność działania maszyn elektrycznych po konserwacji;
	EE.05.3(8)3 dokonać próbnego uruchomienia urządzeń elektrycznych po konserwacji;
	EE.05.3(8)4 dokonać analizy poprawności połączeń urządzeń elektrycznych po konserwacji;

WERSJA ROBOCZA