

PROGRAM NAUCZANIA
KWALIFIKACYJNEGO KURSU ZAWODOWEGO
W ZAKRESIE KWALIFIKACJI
E.8. Montaż i konserwacja instalacji
elektrycznych

wyodrębnionej w zawodach:

742103 Elektryk

311303 Technik elektryk



Fundusze
Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



PROGRAM NAUCZANIA
KWALIFIKACYJNEGO KURSU ZAWODOWEGO
W ZAKRESIE KWALIFIKACJI
E.8. Montaż i konserwacja instalacji
elektrycznych

wyodrębnionej w zawodach:

742103 Elektryk

311303 Technik elektryk

Struktura: modułowa

Forma kursu: stacjonarny/zaoczny

Rodzaj programu: liniowy

Autorzy:
Eksperci merytoryczni
Tomasz Madej
Mieczysław Muszyński
Ekspert metodologiczny
Barbara Kapruziak

Ekspert metodologiczny
Barbara Kapruziak

Ekspert – edukacja
Tomasz Madej

Ekspert – rynek pracy
Mieczysław Muszyński

Recenzent – edukacja
Urszula Rutkowska

Recenzent – rynek pracy
Tomasz Pakosz

Spis treści:

1. `Podstawy prawne kształcenia zawodowego kursu kwalifikacyjnego	6
2. `Syntetyczny opis kwalifikacji	7
2.1.Wiedza i umiejętności	7
2.2.Zadania zawodowe.....	7
2.3.Warunki pracy	7
3. `Czas trwania, liczba godzin kształcenia i sposób jego realizacji	8
3.1.Termin rozpoczęcia i zakończenia kursu, warunki ukończenia kursu i otrzymania świadectwa	8
3.2.Liczba godzin	8
3.3.Sposób organizacji kursu	8
3.4.Informacje o wykorzystaniu technik i metod kształcenia na odległość	8
4. `Wymagania wstępne dla uczestników i słuchaczy	9
5. `Cele ogólne kształcenia zawodowego	9
6. `Plan nauczania i mapa dydaktyczna dla kwalifikacji zawodowej	9
7. `Treści kształcenia w zakresie poszczególnych zajęć, sposoby ich osiągnięcia, z uwzględnieniem możliwości indywidualizacji, wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych	14
7.1. E.8.M1. Organizowanie działalności w branży elektryczno-elektronicznej.....	14
7.1.1. E.8.M1.J1. Posługiwanie się językiem obcym zawodowym w branży elektryczno-elektronicznej.....	14
7.1.2. E.8.M1.J2. Podejmowanie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej.....	18
7.2. E.8.M2. Przygotowanie do wykonywania zadań zawodowych	26
7.2.1. E.8.M2.J1. Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w branży elektryczno-elektronicznej	26
7.2.2. E.8.M2.J2. Montowanie, badanie i analizowanie działania obwodów elektrycznych prądu stałego	31
7.2.3. E.8.M2.J3. Montowanie, badanie i analizowanie działania obwodów elektrycznych prądu zmiennego	36
7.2.4. E.8.M2.J4. Badanie i analizowanie działania układów elektronicznych.....	41
7.3. E.8.M3. Montowanie i konserwowanie instalacji elektrycznych	45
7.3.1. E.8.M3.J1. Rozpoznawanie, dobierania i określania parametrów elementów instalacji elektrycznych.....	45

7.3.2. E.8.M3.J2. Montowanie i konserwowanie instalacji elektroenergetycznych niskiego napięcia	50
7.3.3. E.8.M3.J3. Montowanie i konserwowanie instalacji komputerowych, domofonowych i alarmowych	56
7.3.4. E.8.M3.J4. Badanie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach elektrycznych.....	61
8. Propozycja organizacji kursów umiejętności zawodowych.....	66
9. Załączniki	67
9.1.Załącznik 1	67
9.2.Załącznik 2	70

1. Podstawy prawne kształcenia zawodowego kursu kwalifikacyjnego

Do prawidłowej organizacji i prowadzenia kwalifikacyjnych kursów zawodowych niezbędna jest znajomość następujących aktów prawnych:

- ustawy z dnia 7 września 1991 r. o systemie oświaty (Dz. U. z 2004 r. Nr 256, poz. 2572, z późn. zm.; w szczególności ze zmianą wprowadzoną ustawą 19 sierpnia 2011 r. o zmianie ustawy o systemie oświaty oraz niektórych innych ustaw – Dz. U. Nr 205, poz. 1206);
- rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 23 grudnia 2011 r. w sprawie klasyfikacji zawodów szkolnictwa zawodowego (Dz. U. z 2012 r. poz. 7);
- rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 7 lutego 2012 r. w sprawie podstawy programowej kształcenia w zawodach (Dz. U. poz. 184);
- rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 11 stycznia 2012 r. w sprawie kształcenia ustawicznego w formach pozaszkolnych (Dz. U. poz. 186);
- rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia z dnia z dnia 11 sierpnia 2016 r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków i sposobu oceniania, klasyfikowania i promowania uczniów i słuchaczy w szkołach publicznych (Dz. U. poz. 1278);
- rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 16 lipca 2012 r. w sprawie przypadków, w jakich do publicznej lub niepublicznej szkoły dla dorosłych można przyjąć osobę, która ukończyła 16 albo 15 lat, oraz przypadków, w jakich osoba, która ukończyła gimnazjum, może spełniać obowiązek nauki przez uczęszczanie na kwalifikacyjny kurs zawodowy (Dz. U. poz. 857);
- rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia z dnia 11 lutego 2014 r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie kształcenia ustawicznego w formach pozaszkolnych (Dz. U. poz. 622).

Podstawowe akty prawne dla kwalifikacji:

- Ustawa z dnia 22 lipca 2016 roku o zmianie ustawy – Prawo energetyczne oraz niektórych innych ustaw. Dz. U. z 2016 roku, poz. 1165.
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej z dnia 20 stycznia 2017 roku w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo energetyczne. Dz. U. z 2017 roku, poz. 220.
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej. Dz. U. nr 178, poz. 1380 z późn. zm.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz. U. nr 239, poz. 1597 z późn. zm.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 roku w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy z późn. zm.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych. Dz. U. z 2013 roku, poz. 492
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 roku, w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci, Dz. U. Nr 89, poz. 828 z późn. zm.
- PN-IEC 60050-826:2007 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki – Część 826: Instalacje elektryczne
- PN-HD 60364-1:2010 – Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część: 1 Wymagania podstawowe, ustalenie ogólnych charakterystyk, definicje

- PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed porażeniem elektrycznym
- PN-HD 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed prądem przetężeniowym
- PN-HD 60364-5-52:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie
- PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
- PN-HD 60364-5-534:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie – Sekcja 534: Urządzenia do ochrony przed przepięciami
- PN-HD 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Układy uziemiające i przewody ochronne

2. Syntetyczny opis kwalifikacji

2.1. Wiedza i umiejętności

W toku kształcenia w ramach kwalifikacji uzyskuje się wiedzę i umiejętności z obszaru: elektrotechniki, elektroniki, instalacji elektrycznych, ochrony przeciwporażeniowej i przeciwprzepięciowej.

2.2. Zadania zawodowe

Uzyskanie kwalifikacji pozwala na wykonywanie zadań zawodowych związanych z montażem i konserwacją instalacji elektrycznych, takich jak:

- dobieranie narzędzi i przyrządów do montażu instalacji elektrycznych,
- wykonywanie pomiarów instalacji elektrycznych,
- wykonywanie montażu instalacji elektrycznych,
- wykonywanie przeglądów instalacji elektrycznych,
- wykonywanie bieżących napraw instalacji elektrycznych,
- wykonywanie prac serwisowych,
- sprawdzanie zgodności montażu instalacji elektrycznych z dokumentacją,
- konserwacja instalacji elektrycznych.

2.3. Warunki pracy

Praca osoby posiadającej kwalifikacje w zakresie montażu i konserwacji instalacji elektrycznych jest najczęściej pracą zmianową o ośmiogodzinnym dniu pracy. Praca wykonywana jest w pozycji stojącej, siedzącej, wymagającej schylania się lub na wysokości powyżej 3 m – w zależności od wystąpienia awarii oraz wykonywanych prac remontowo – naprawczych.

Zadania zawodowe wykonywane są indywidualnie lub zespołowo, często według instrukcji oraz dokumentacji instalacji elektrycznych. Na stanowisku pracy wymagany jest strój roboczy, przykładowo okulary ochronne, ochronniki słuchu, rękawice. Miejscem pracy są zarówno otwarte przestrzenie, jak i pomieszczenia, np. hale montażowe, budynki zakładów pracy, warsztaty, zwykle dobrze oświetlone, ciepłe i przestronne. Podstawowym czynnikiem szkodliwym występującym na stanowisku pracy jest zagrożenie porażenia prądem elektrycznym. Dodatkowe czynniki szkodliwe

i uciążliwe to: niewłaściwe oświetlenie, zapylenie, hałas, mikroklimat (wysoka i niska temperatura), obciążenie fizyczne dynamiczne i statyczne.

Na stanowisku pracy wykorzystywane są narzędzia i przyrządy pomiarowe zarówno te proste, jak: wkrętaki, klucze nasadowe i płaskie, kleszcze, jak i te bardziej skomplikowane, wymagające znajomości instrukcji obsługi, takie jak: mierniki do pomiaru rezystancji izolacji, ciągłości żył, itp.

Osoba pracująca na stanowisku pracy powinna posiadać aktualne badania lekarskie oraz aktualne świadectwo kwalifikacyjne E (eksploatacja).

3. Czas trwania, liczba godzin kształcenia i sposób jego organizacji

3.1. Termin rozpoczęcia i zakończenia kursu, forma zliczenia

Kwalifikacyjny kurs zawodowy w zakresie kwalifikacji E.8. *Montaż i konserwacja instalacji elektrycznych* trwa 3 semestry.

Kwalifikacyjny kurs zawodowy kończy się zaliczeniem w formie walidacji osiągnięć uczestnika kursu, polegającej na ocenie wykonywanych w trakcie nauki projektów i ćwiczeń oraz na podstawie uzyskanych w trakcie kursu ocen.

Osoba, która uzyskała zaliczenie, otrzymuje zaświadczenie o ukończeniu kwalifikacyjnego kursu zawodowego. Osoba, która ukończyła kwalifikacyjny kurs zawodowy i otrzymała zaświadczenie o jego ukończeniu może przystąpić do egzaminu potwierdzającego kwalifikację E.8. *Montaż i konserwacja instalacji elektrycznych*.

3.2. Liczba godzin

Na kwalifikacyjny kurs zawodowy w zakresie kwalifikacji E.8. *Montaż i konserwacja instalacji elektrycznych* w trybie stacjonarnym przeznaczono 700 godzin, natomiast w trybie zaocznym przeznaczono 540 godzin.

3.3. Sposób organizacji kursu

W formie stacjonarnej kurs trwa 700 godzin. Przewidywany czas realizacji 13 miesięcy. Zajęcia odbywają się przynajmniej 3 dni w tygodniu w systemie dziennym lub wieczorowym, zgodnie z preferencjami uczestników.

W formie zaocznej kurs trwa 540 godzin. Przewidywany czas realizacji to 14 miesięcy, w soboty i niedziele po 10 godzin lekcyjnych każdego dnia. Istnieje możliwość, aby zajęcia odbywały się w każdą sobotę i niedzielę.

3.4. Informacje o wykorzystaniu technik i metod kształcenia na odległość

W programie kształcenia dla kwalifikacyjnego kursu zawodowego w zakresie kwalifikacji E.8. *Montaż i konserwacja instalacji elektrycznych* wskazano te treści kształcenia, które są możliwe do zrealizowania z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość i nie stanowią części praktycznej danego kursu.

- E.8.M2.J1. Prawa i obowiązki pracodawcy oraz pracownika w zakresie BHP i ochrony pracy.
- E.8.M2.J2. Wielkości fizyczne oraz jednostki używane w elektrotechnice. Właściwości magnetyczne materiałów.
- E.8.M2.J3. Obwody nieliniowe prądu zmiennego.
- E.8.M2.J4. Materiały półprzewodnikowe. Bramki logiczne.
- E.8.M3.J1. Warunki techniczne przyłączenia instalacji elektrycznych.

- E.8.M3.J2. Aktualne przepisy i normy z zakresu montowania i konserwowania instalacji elektrycznych.
- E.8.M3.J3. Rodzaje czujek alarmowych.
- E.8.M3.J4. Stopnie ochrony IP urządzeń elektrycznych.

4. Wymagania wstępne dla uczestników i słuchaczy

Kwalifikacyjny kurs zawodowy jest pozaszkolną formą kształcenia ustawicznego adresowaną do osób dorosłych, zainteresowanych uzyskiwaniem i uzupełnianiem wiedzy, umiejętności i kwalifikacji zawodowych. Osoby, realizujące kształcenie na kwalifikacyjnych kursach zawodowych to osoby dorosłe, które ukończyły 18 lat.

Przeciwwskazaniem do podjęcia kształcenia na kwalifikacyjnym kursie zawodowym E.8. *Montaż i konserwacja instalacji elektrycznych* mogą być zaburzenia koordynacji wzrokowo – ruchowej, dysfunkcje wzroku oraz upośledzenie umysłowe.

Uczący się przed rozpoczęciem kursu musi dostarczyć zaświadczenie o stanie zdrowia.

5. Cele ogólne kształcenia zawodowego

Opracowany program kształcenia kwalifikacyjnego kursu zawodowego w zakresie kwalifikacji E.8. *Montaż i konserwacja instalacji elektrycznych* pozwoli na osiągnięcie celów ogólnych kształcenia zawodowego zapisanych w rozporządzeniu w sprawie podstawy programowej kształcenia w zawodach.

Zgodnie z podstawą programową kształcenia program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego dla kwalifikacji E.8. *Montaż i konserwacja instalacji elektrycznych* obejmuje następujące grupy efektów kształcenia:

- efekty kształcenia wspólne dla wszystkich zawodów (BHP, PDG, JOZ, KPS),
- efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru elektryczno-elektronicznego, stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów PKZ(E.a),
- efekty kształcenia właściwe dla kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie E.8. *Montaż i konserwacja instalacji elektrycznych*.

Wszystkie efekty kształcenia zostały wymienione w załączniku nr 1.

6. Plan nauczania i mapa dydaktyczna dla kwalifikacji zawodowej

Zgodnie z rozporządzeniem MEN z dnia 11 stycznia 2012 r. w sprawie kształcenia ustawicznego w formach pozaszkolnych (Dz. U. poz. 186) § 4 ust. 2.) minimalna liczba godzin kształcenia na kwalifikacyjnym kursie zawodowym jest równa minimalnej liczbie godzin kształcenia zawodowego określonej w podstawie programowej kształcenia w zawodach dla danej kwalifikacji.

Zgodnie z rozporządzeniem MEN z dnia 11 stycznia 2012 r. w sprawie kształcenia ustawicznego w formach pozaszkolnych (Dz. U. poz. 186) § 20 ust. 6.) w przypadku kwalifikacyjnego kursu zawodowego prowadzonego w formie zaocznej minimalna liczba godzin kształcenia zawodowego nie może być mniejsza niż 65% minimalnej liczby godzin kształcenia zawodowego określonej w podstawie programowej kształcenia w zawodach dla danej kwalifikacji.

W podstawie programowej kształcenia w kwalifikacji E.8. *Montaż i konserwacja instalacji elektrycznych* minimalna liczba godzin na kształcenie zawodowe została określona dla celów kształcenia i wynosi:

- 350 godzin na realizację efektów wspólnych dla wszystkich zawodów i wspólnych dla zawodów w ramach obszaru kształcenia,

- 350 godzin na realizację kwalifikacji efektów kwalifikacji E.8. *Montaż i konserwacja instalacji elektrycznych*.

Dla kwalifikacyjnego kursu zawodowego E.8. *Montaż i konserwacja instalacji elektrycznych* prowadzonego w formie zaocznej przyjęto 540 godzin kształcenia zawodowego.

Tabela 1. Plan nauczania dla kwalifikacji zawodowej E.8. *Montaż i konserwacja instalacji elektrycznych* w systemie stacjonarnym

Lp.	Obowiązkowe zajęcia edukacyjne	Kurs kwalifikacyjny			Liczba godzin w okresie nauczania*
		Semestr I	Semestr II	Semestr III	Łącznie
Modułowe kształcenie zawodowe					
1.	E.8.M1. Organizowanie działalności w branży elektryczno-elektronicznej	80			80
2.	E.8.M2. Przygotowanie do wykonywania zadań zawodowych	140	130		270
3.	E.8.M3. Montowanie i konserwowanie instalacji elektrycznych	30	120	200	350
Łączna liczba godzin kształcenia zawodowego		250	250	200	700

*Do celów obliczeniowych przyjęto 32. tygodnie w ciągu jednego roku szkolnego.

Tabela 2. Wykaz modułów i jednostek modułowych dla kwalifikacji zawodowej E.8. Montaż i konserwacja instalacji elektrycznych w systemie stacjonarnym

Nazwa obowiązkowych zajęć edukacyjnych	Nazwa jednostki modułowej	Liczba godzin przeznaczona na jednostkę modułową
E.8.M1. Organizowanie działalności w branży elektryczno-elektronicznej	E.8.M1.J1. Posługiwanie się językiem obcym zawodowym w branży elektryczno-elektronicznej	40
	E.8.M1.J2. Podejmowanie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej	40
E.8.M2. Przygotowanie do wykonywania zadań zawodowych	E.8.M2.J1. Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w branży elektryczno-elektronicznej	20
	E.8.M2.J2. Montowanie, badanie i analizowanie działania obwodów elektrycznych prądu stałego	70
	E.8.M2.J3. Montowanie, badanie i analizowanie działania obwodów elektrycznych prądu zmiennego	130
	E.8.M2.J4. Badanie i analizowanie działania układów elektronicznych	50
E.8.M3. Montowanie i konserwowanie instalacji elektrycznych	E.8.M3.J1. Rozpoznawanie, dobieranie i określanie parametrów elementów instalacji elektrycznych	100
	E.8.M3.J2. Montowanie i konserwowanie instalacji elektroenergetycznych niskiego napięcia	110
	E.8.M3.J3. Montowanie i konserwowanie instalacji: komputerowych, domofonowych, alarmowych	70
	E.8.M3.J4. Badanie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach elektrycznych	70

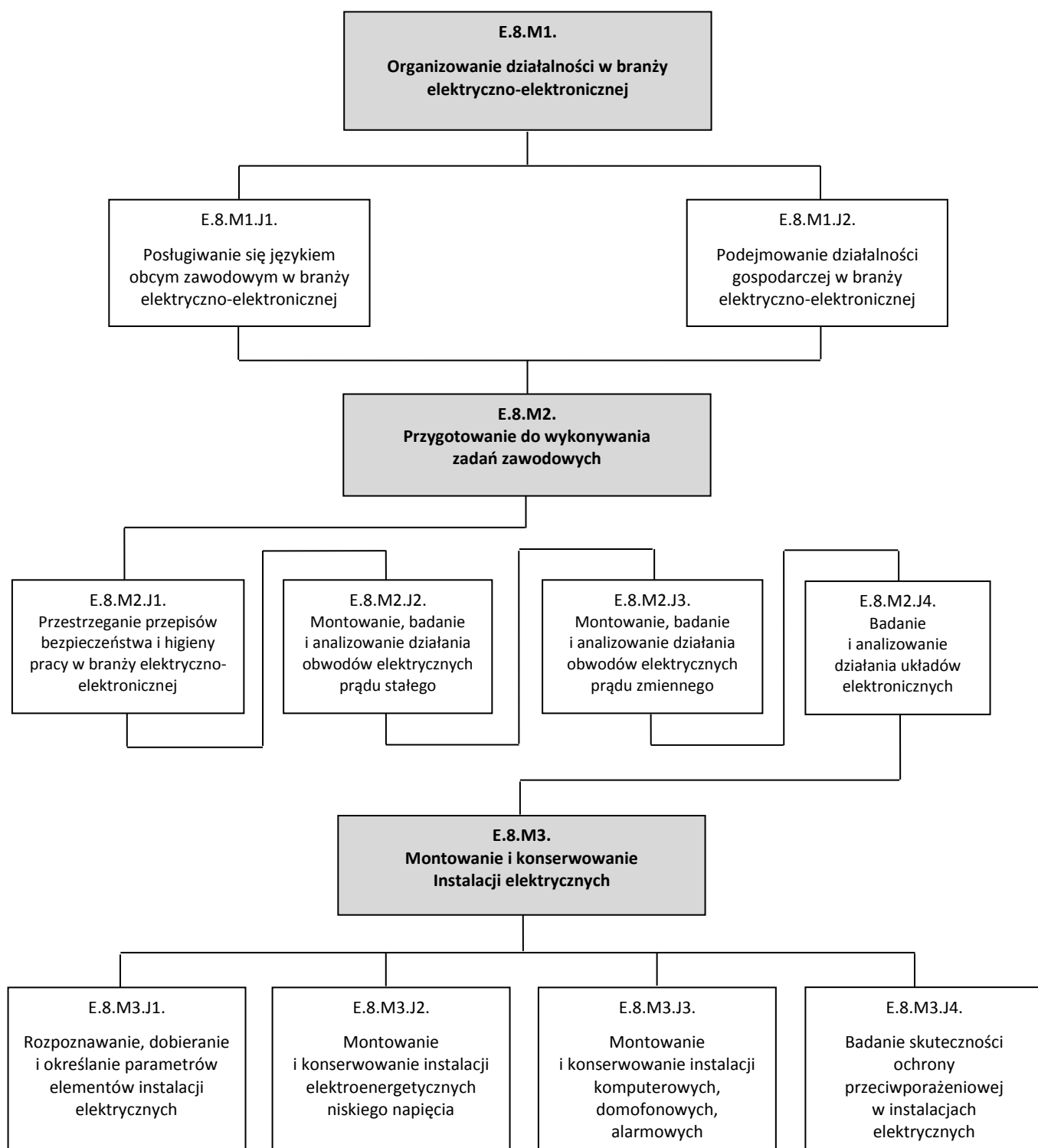
Tabela 3. Plan nauczania dla kwalifikacji zawodowej E.8. Montaż i konserwacja instalacji elektrycznych w systemie zaocznym

Lp.	Obowiązkowe zajęcia edukacyjne	Kurs kwalifikacyjny			Liczba godzin w okresie nauczania*
		Semestr I	Semestr II	Semestr III	Łącznie
Modułowe kształcenie zawodowe					
1.	E.8.M1. Organizowanie działalności w branży elektryczno-elektronicznej	70			70
2.	E.8.M2. Przygotowanie do wykonywania zadań zawodowych	70	90		160
3.	E.8.M3. Montowanie i konserwowanie instalacji elektrycznych	20	60	150	230
Łączna liczba godzin kształcenia zawodowego		160	150	150	460

*Do celów obliczeniowych przyjęto 32 tygodnie w ciągu jednego roku szkolnego.

Tabela 4. Wykaz modułów i jednostek modułowych dla kwalifikacji zawodowej E.8. Montaż i konserwacja instalacji elektrycznych w systemie zaocznym

Nazwa obowiązkowych zajęć edukacyjnych	Nazwa jednostki modułowej	Liczba godzin przeznaczona na jednostkę modułową
E.8.M1. Organizowanie działalności w branży elektryczno-elektronicznej	E.8.M1.J1. Posługiwanie się językiem obcym zawodowym w branży elektryczno-elektronicznej	40
	E.8.M1.J2. Podejmowanie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej	30
E.8.M2. Przygotowanie do wykonywania zadań zawodowych	E.8.M2.J1. Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w branży elektryczno-elektronicznej	20
	E.8.M2.J2. Montowanie, badanie i analizowanie działania obwodów elektrycznych prądu stałego	40
	E.8.M2.J3. Montowanie, badanie i analizowanie działania obwodów elektrycznych prądu zmiennego	70
	E.8.M2.J4. Badanie i analizowanie działania układów elektronicznych	30
E.8.M3. Montowanie i konserwowanie instalacji elektrycznych	E.8.M3.J1. Rozpoznawanie, dobieranie i określanie parametrów elementów instalacji elektrycznych	50
	E.8.M3.J2. Montowanie i konserwowanie instalacji elektroenergetycznych niskiego napięcia	80
	E.8.M3.J3. Montowanie i konserwowanie instalacji: komputerowych, domofonowych, alarmowych	60
	E.8.M3.J4. Badanie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach elektrycznych	40



Rys. 1. Mapa dydaktyczna dla kwalifikacyjnego kursu zawodowego z zakresu kwalifikacji E.8.

7. Treści kształcenia w zakresie poszczególnych zajęć, sposoby ich osiągania, z uwzględnieniem możliwości indywidualizacji a także wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych

7.1. E.8.M1. Organizowanie działalności w branży elektryczno-elektronicznej

7.1.1. E.8.M1.J1. Posługiwanie się językiem obcym zawodowym w branży elektryczno-elektronicznej

7.1.2. E.8.M1.J2. Podejmowanie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej

E8.M1.J1. Posługiwanie się językiem obcym zawodowym w branży elektryczno-elektronicznej	
Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się potrafi:	Materiał nauczania
JOZ(1)1 prowadzić dialog z uczestnikami procesu pracy;	– Terminologia związana z bezpieczeństwem i higieną pracy. – Terminologia związana z zagrożeniami w miejscu pracy (nakazy, zakazy, znaki informacyjne, procedury bezpieczeństwa). – Wielkości fizyczne, parametry, miary, ilości. – Nazwy elementów instalacji, mierników i narzędzi. – Nazwy czynności zawodowych. – Nazwy części maszyn i urządzeń. – Teksty instrukcji zawodowych. – Nazwy zawodów branży elektrycznej. – Nazwy stanowisk i miejsc pracy. – Korespondencja dotycząca branży elektryczno-elektronicznej w języku obcym. – Informacje na prospektach maszyn i urządzeń. – Dokumentacja techniczna obcojęzyczna, katalogi, normy, poradniki. – Formularze zawodowe (protokoły uszkodzeń, awarii, dokumentacja napraw).
JOZ(1)2 zastosować terminologię ogólnotechniczną branży elektryczno- elektronicznej;	
JOZ(1)3 zastosować nazwy maszyn, urządzeń i narzędzi wykorzystywanych w branży elektryczno- elektronicznej;	
JOZ(1)4 posłużyć się zasobem środków językowych umożliwiających realizację zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej;	
JOZ(2)1 wysłuchać informacji związanych z wykonywaniem zadań zawodowych elektryka zgodnie z zasadami aktywnego słuchania;	
JOZ(2)2 przeprowadzić rozmowę dotyczącą oferty handlowej;	
JOZ(2)3 sformułować proste wypowiedzi dotyczące instalacji elektrycznych;	
JOZ(2)4 zaprezentować cechy instalacji elektrycznych podczas rozmowy z kontrahentem;	
JOZ(2)5 przeprowadzić rozmowę z klientem dotyczącą awarii instalacji elektrycznej;	
JOZ(3)1 przekazać informacje zawarte w ofercie handlowej i na opakowaniach części instalacji elektrycznych;	
JOZ(3)2 sformułować wypowiedzi dotyczące informacji zawartych w dokumentacji technicznej dotyczących zasad eksploatacji	

E8.M1.J1. Posługiwanie się językiem obcym zawodowym w branży elektryczno-elektronicznej	
instalacji elektrycznych;	– Dokumenty Europass. – Korespondencja biznesowa tradycyjna i elektroniczna. – Biznesowa rozmowa telefoniczna. – Negocjowanie warunków umowy.
JOZ(3)3 zinterpretować informacje zawarte w dokumentacji technicznej dotyczące zasad bezpieczeństwa podczas użytkowania instalacji elektrycznych;	
JOZ(3)4 zinterpretować informacje zawarte w dokumentacji technicznej dotyczące typowych usterek oraz ich naprawy;	
JOZ(4)1 scharakteryzować stanowiska pracy elektryka;	
JOZ(4)2 wymienić czynności zawodowe elektryka;	
JOZ(4)3 uzyskać informacje i wskazówki dotyczące wykonywania czynności zawodowych;	
JOZ(4)4 wyjaśnić sposób zorganizowania stanowiska pracy zgodnie z zasadami ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;	
JOZ(4)5 zaprezentować współpracowników i zakład pracy podczas rozmowy;	
JOZ(4)6 udzielić odpowiedzi pisemnej oraz ustnej na zapytania kontrahentów i klientów;	
JOZ(4)7 sporządzić raport/notatkę służbową dotyczącą awarii urządzenia;	
JOZ(4)8 wypełnić dokumenty aplikacyjne Europass – uzupełnić swój Europejski Paszport Umiejętności;	
JOZ(5)1 skorzystać ze słowników jedno- i dwujęzycznych (ogólnych i technicznych);	
JOZ(5)2 zinterpretować informacje zawarte w dokumentacji technicznej dotyczące zasad obsługi instalacji elektrycznych;	
JOZ(5)3 wyszukać informacje na obcojęzycznych stronach internetowych;	
KPS(1)1 przestrzegać zasad kultury osobistej i etyki zawodowej;	
KPS(2)1 kreatywnie i konsekwentnie dążyć do realizacji zadania zawodowego;	
KPS(3)1 przewidzieć skutki powstałe w trakcie realizacji podejmowanych działań;	
KPS(4)1 podejmować działania innowacyjne w trakcie realizacji zadań zawodowych;	

E8.M1.J1. Posługiwanie się językiem obcym zawodowym w branży elektryczno-elektronicznej	
KPS(4)2 podejmować działania prowadzące do dostosowywania się do zmieniających się warunków otoczenia;	
KPS(5)1 poradzić sobie ze stresem;	
KPS(6)1 doskonalić swoje umiejętności zawodowe poprzez korzystanie z różnych źródeł informacji;	
KPS(7)1 przyjąć odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe;	
KPS(8)1 ocenić ryzyko podejmowanych działań;	
KPS(8)2 wykazać się odpowiedzialnością za wykonywane czynności zawodowe;	
KPS(9)1 wynegocjować najkorzystniejsze warunki wykonywania zadań zawodowych;	
KPS(10)1 współpracować w zespole zadaniowym.	
Planowane zadania Zadanie 1. Zadaniem waszej grupy jest opracowanie informacji na temat bezpiecznej i higienicznej pracy na stanowisku elektryka. Informacja powinna zawierać oznaczenia i symbole, zasady oraz identyfikację zagrożeń. Do dyspozycji macie arkusze papieru, markery, słowniki dwujęzyczne. Podsumowaniem zadania jest prezentacja efektów pracy waszej grupy. Prezentacja podlegać będzie ocenie. Zadanie 2. Przeprowadźcie w parach rozmowę dotyczącą działania wybranej maszyny elektrycznej. Do dyspozycji macie słownik dwujęzyczny. Zadanie 3. Zadaniem waszej grupy jest sporządzenie notatki w języku obcym, będącej formą dokumentacji z naprawy instalacji elektrycznej. Dokumentacja powinna zawierać przyczyny awarii instalacji elektrycznej, sposób usunięcia awarii lub uszkodzenia. Do dyspozycji macie instrukcję obsługi urządzenia, formularz zgłoszeniowy awarii, słownik dwujęzyczny. Ocenie podlegać będzie kompletność, adekwatność merytoryczna notatki/listu oraz poprawność językowa. Zadanie 4. Zadaniem waszej grupy będzie opracowanie informacji w języku obcym na temat narzędzi i przyrządów pomiarowych umieszczonych na stanowisku pracy. Informacja powinna zawierać nazwę przyrządu pomiarowego lub narzędzia oraz ich przeznaczenie z krótką charakterystyką. Do dyspozycji macie arkusze papieru, markery, słowniki dwujęzyczne. Podsumowaniem zadania jest prezentacja efektów pracy waszej grupy. Prezentacja podlegać będzie ocenie. Zadanie 5. Zadaniem waszej grupy będzie opracowanie dokumentu Europass w języku obcym. Do dyspozycji macie arkusze papieru, markery, słowniki dwujęzyczne. Podsumowaniem zadania jest prezentacja efektów pracy waszej grupy. Prezentacja podlegać będzie ocenie.	
Warunki osiągnięcia efektów kształcenia, w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne	

E8.M1.J1. Posługiwanie się językiem obcym zawodowym w branży elektryczno-elektronicznej

Środki dydaktyczne

W pracowni, w której prowadzone będą zajęcia edukacyjne, powinny znajdować się: sprzęt audiowizualny, tablica multimedialna(opcjonalnie), rzutnik pisma, odtwarzacz DVD, słowniki jedno – i dwujęzyczne ogólne oraz techniczne, komputer z dostępem do Internetu, zestawy ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów. Wskazane jest, aby zajęcia prowadzone były w pracowni maszyn i urządzeń elektrycznych.

Zalecane metody dydaktyczne

Proponuje się zastosować metody aktywizujące takie jak: ćwiczenia praktyczne, inscenizacja, symulacja, metoda gier dydaktycznych, metody doskonalące kompetencje komunikacyjne. Dominującą metodą powinny być ćwiczenia.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny odbywać się w grupach do 12 osób, z podziałem na zespoły 2-3 osobowe. Dominująca forma organizacyjna pracy uczniów: indywidualna, zróżnicowana. Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form nauczania. Praca z większą grupą/klasą jest formą najbardziej efektywną podczas wprowadzania nowego materiału oraz pracy z materiałem audiowizualnym. Technika pracy w parach będzie najefektywniejsza podczas prowadzenia dialogów lub prezentowania inscenizacji. W przygotowaniu projektów najlepiej sprawdzi się metoda pracy w małej grupie. Praca indywidualna pozwoli na uczenie się i samodzielne wykonanie ćwiczeń we własnym tempie oraz wybraną przez siebie metodą.

Sposób i forma zaliczenia danej jednostki modułowej

Do oceny osiągnięć edukacyjnych uczniów proponuje się stosowanie testów wielokrotnego wyboru, zadań z luką, ocenę aktywności słuchacza podczas wykonywania zadań w grupie, ocenę jakości wykonania zadań przez słuchacza, zadania praktyczne.

Formy indywidualizacji pracy słuchaczy

Dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb i możliwości uczącego się.

Wykaz niezbędnej literatury

Chadał S., *Język angielski zawodowy w branży elektronicznej, informatycznej i elektrycznej*, WSIP, 2013

Evans V., Dooley J., O'Dell T., *Electrician*, Express Publishing, 2015

Jacques Ch., *Technical English*, Pearson Longman, 2008

E8.M1.J2. Podejmowanie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej	
Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się potrafi:	Materiał nauczania
PDG(1)1 wyjaśnić istotę funkcjonowania gospodarki rynkowej;	– Zasady funkcjonowania gospodarki rynkowej. – Mechanizm rynkowy – sposób działania. – Popyt i podaż w gospodarce rynkowej. – Konkurencja rynkowa. – Przepisy prawa określające prowadzenie działalności gospodarczej. – Przepisy prawa dotyczące zatrudniania pracowników. – Rodzaje umów o pracę. – Przepisy prawa autorskiego. – Ochrona danych osobowych w przedsiębiorstwie. – Przepisy prawa regulujące prowadzenie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej. – Przedsiębiorstwa w branży elektryczno-elektronicznej. – Polska Klasyfikacja Działalności. – Powiązania pomiędzy przedsiębiorstwami w branży. – Planowanie jednoosobowej działalności gospodarczej. – Biznesplan w planowanej działalności gospodarczej. – Zakładanie jednoosobowej działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej. – Rejestracja własnej firmy. – Rodzaje dokumentów związanych z rejestracją firmy. – Prowadzenie jednoosobowej działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej. – Rozliczenia finansowe. – Zasady rozliczania z urzędem skarbowym. – Zasady prowadzenia ewidencji podatku VAT. – Zobowiązania przedsiębiorcy wobec Zakładu Ubezpieczeń Społecznych. – Koszty i wydatki w działalności gospodarczej.
PDG(1)2 dokonać analizy działania mechanizmu rynkowego;	
PDG(1)3 zinterpretować zależności między popytem i podażą;	
PDG(1)4 określić rolę konkurencji na rynku;	
PDG(2)1 dokonać analizy przepisów prawa pracy;	
PDG(2)2 porównać sposoby zawierania umów o pracę;	
PDG(2)3 rozróżnić umowę-zlecenie od umowy o dzieło;	
PDG(2)4 zatrudnić pracownika;	
PDG(2)5 porównać sposoby rozwiązania stosunku pracy;	
PDG(2)6 rozróżnić rodzaje prawa autorskiego;	
PDG(2)7 uzasadnić konieczność stosowania prawa autorskiego w prowadzonej działalności;	
PDG(2)8 zanalizować przepisy prawa dotyczące ochrony danych osobowych;	
PDG(2)9 wymienić, jakich danych może żądać pracodawca od osoby podejmującej pracę;	
PDG(3)1 wyszukać przepisy prawa określające prowadzenie działalności gospodarczej;	
PDG(3)2 dokonać analizy aktów prawnych związanych z prowadzeniem działalności gospodarczej;	
PDG(3)3 wyszukać przepisy prawa regulujące prowadzenie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej;	
PDG(3)4 scharakteryzować zasady prowadzenia jednoosobowej działalności gospodarczej;	
PDG(3)5 dokonać analizy przepisów prawa dotyczących rozliczeń finansowych jednoosobowej działalności gospodarczej;	

E8.M1.J2. Podejmowanie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej	
PDG(4)1 wymienić rodzaje przedsiębiorstw w branży elektryczno-elektronicznej;	– Przychody i wpływy w prowadzeniu działalności gospodarczej. – Wynik finansowy prowadzonej działalności gospodarczej. – Prowadzenie korespondencji w firmie. – Urządzenia biurowe w firmie.
PDG(4)2 wskazać obszary działalności przedsiębiorstw branży elektryczno-elektronicznej w odniesieniu do Polskiej Klasyfikacji Działalności;	
PDG(4)3 dobrać kod PKD do rodzaju działalności przedsiębiorstwa branży elektryczno-elektronicznej;	
PDG(4)4 porównać rodzaje przedsiębiorstw w branży elektryczno-elektronicznej;	
PDG(4)5 rozróżnić obszary działalności przedsiębiorstw branży elektryczno-elektronicznej w odniesieniu do Polskiej Klasyfikacji Działalności;	
PDG(4)6 określić powiązania przedsiębiorstw branży elektryczno-elektronicznej z innymi branżami;	
PDG(5)1 zanalizować powiązania pomiędzy przedsiębiorstwami branży elektryczno-elektronicznej;	
PDG(5)2 zidentyfikować uczestników rynku branży elektryczno-elektronicznej;	
PDG(5)3 uzasadnić pozytywną rolę konkurencji przedsiębiorstw w branży elektryczno-elektronicznej;	
PDG(5)4 porównać rodzaje działań prowadzonych przez przedsiębiorstwa branży elektryczno-elektronicznej;	
PDG(6)1 określić powiązania pomiędzy przedsiębiorstwami branży elektryczno-elektronicznej;	
PDG(6)2 uzasadnić pozytywną rolę współdziałania przedsiębiorstw w branży elektryczno-elektronicznej;	
PDG(6)3 ustalić możliwości współdziałania z przedsiębiorstwami branży elektryczno-elektronicznej;	
PDG(6)4 określić rodzaje wspólnych działań z przedsiębiorstwami w branży elektryczno-elektronicznej;	
PDG(7)1 zaplanować czynności i formalności konieczne do założenia firmy w branży elektryczno-elektronicznej;	
PDG(7)2 rozróżnić dokumenty potrzebne do rejestracji działalności gospodarczej;	
PDG(7)3 dobrać dokumenty do rodzaju działalności gospodarczej;	
PDG(7)4 wypełnić dokumenty potrzebne do rejestracji firmy osoby fizycznej w branży elektryczno-elektronicznej;	

E8.M1.J2. Podejmowanie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej	
PDG(8)1 zidentyfikować systemy obiegu korespondencji w firmie;	
PDG(8)2 scharakteryzować zasady sporządzania pism;	
PDG(8)3 uzasadnić konieczność sporządzania pism zgodnie z zasadami;	
PDG(8)4 sporządzić pismo do instytucji zewnętrznej;	
PDG(8)5 prowadzić korespondencję elektroniczną;	
PDG(9)1 rozróżnić urządzenia biurowe;	
PDG(9)2 wyszukiwać programy komputerowe wspomagające prowadzenie działalności gospodarczej;	
PDG(9)3 obsłużyć wybrany program komputerowy wspomagający prowadzenie działalności gospodarczej;	
PDG(9)4 posłużyć się urządzeniami biurowymi;	
PDG(9)5 zastosować wybrany komputerowy program graficzny;	
PDG(10)1 uzasadnić celowość sporządzenia planu działań marketingowych w firmie;	
PDG(10)2 oszacować koszty działań marketingowych firmy;	
PDG(10)3 zbadać rynek w branży elektryczno-elektronicznej;	
PDG(10)4 dokonać analizy działań prowadzonych przez przedsiębiorstwa konkurencyjne;	
PDG(10)5 zaplanować współpracę z innymi przedsiębiorstwami z branży elektryczno-elektronicznej;	
PDG(10)6 skonstruować spójny i realistyczny plan marketingowy dla działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej;	
PDG(10)7 uzasadnić celowość prowadzenia działań marketingowych prowadzonej działalności gospodarczej;	
PDG(11)1 rozróżnić rodzaje kosztów związanych z działalnością gospodarczą;	
PDG(11)2 wyjaśnić różnicę pomiędzy kosztem a wydatkiem;	

E8.M1.J2. Podejmowanie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej	
PDG(11)3 zanalizować koszty i możliwości ich optymalizacji;	
PDG(11)4 wyjaśnić zasady dokumentowania kosztów;	
PDG(11)5 wyjaśnić różnicę pomiędzy przychodem a wpływem;	
PDG(11)6 rozróżnić rodzaje przychodów uzyskiwanych przez przedsiębiorstwo;	
PDG(11)7 określić czynniki wpływające na wielkość przychodów;	
PDG(11)8 rozpoznać formy opodatkowania podatkiem dochodowym;	
PDG(11)9 dobrać formę opodatkowania do rodzaju działalności;	
PDG(11)10 rozliczyć się z urzędem skarbowym, ZUS-em;	
PDG(11)11 sporządzić dokumenty dotyczące podatku VAT w branży elektryczno-elektronicznej;	
PDG(11)12 obliczyć wynik finansowy;	
PDG(11)13 sporządzić uproszczony rachunek przepływów pieniężnych;	
PDG(11)14 ocenić efektywność działań w zakresie kosztów i przychodów prowadzonej działalności gospodarczej;	
PDG(11)15 sporządzić plan optymalizacji kosztów i przychodów prowadzonej działalności gospodarczej;	
KPS(1)1 przestrzegać zasad kultury osobistej i etyki zawodowej;	
KPS(2)1 kreatywnie i konsekwentnie dążyć do realizacji zadania zawodowego;	
KPS(3)1 przewidzieć skutki powstałe w trakcie realizacji podejmowanych działań;	
KPS(4)1 podejmować działania innowacyjne w trakcie realizacji zadań zawodowych;	
KPS(4)2 podejmować działania prowadzące do dostosowywania się do zmieniających się warunków otoczenia;	
KPS(5)1 poradzić sobie ze stresem;	

E8.M1.J2. Podejmowanie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej	
KPS(6)1 doskonalić swoje umiejętności zawodowe poprzez korzystanie z różnych źródeł informacji;	
KPS(7)1 przyjąć odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe;	
KPS(8)1 ocenić ryzyko podejmowanych działań;	
KPS(8)2 wykazać się odpowiedzialnością za wykonywane czynności zawodowe;	
KPS(9)1 wynegocjować najkorzystniejsze warunki wykonywania zadań zawodowych;	
KPS(10)1 współpracować w zespole zadaniowym.	

E8.M1.J2. Podejmowanie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej

Planowane zadania

Zadanie 1.

Dokonaj analizy popytu i podaży na wybrane usługi w branży elektrycznej. Ustal cenę równowagi rynkowej.

Zadanie 2.

Sporządź wykaz przedsiębiorstw branży elektrycznej w regionie, ustal w jakim zakresie przedsiębiorstwa te konkurują pomiędzy sobą.

Zadanie 3.

Otrzymałeś/łaś zadanie wykonania projektu na temat: „Prowadzę własną firmę w branży elektryczno-elektronicznej”.

Dobierz 2 osoby, z którymi będziesz wykonywał/a projekt. Zadanie podzielone zostanie na etapy.

Etap I

Pierwszym działaniem będzie przygotowanie opisu (konspektu) projektu, w którym określone zostaną szczegółowe cele projektu, konieczne do podjęcia działania lub pytania, na które należy poszukiwać odpowiedzi, czas wykonania projektu, ustalone z nauczycielem terminy konsultacji oraz kryteria i zakres oceny.

Etap II

Opracowanie szczegółowego planu działania, zawierającego następujące informacje: zadanie do wykonania, osoba odpowiedzialna za wykonanie zadania, termin wykonania zadania oraz ewentualne koszty.

Etap III

Podejmowanie systematycznych działań projektowych:

- zbieranie i gromadzenie informacji potrzebnych do rozstrzygnięcia postawionych w projekcie problemów,
- selekcja i analiza zgromadzonych informacji,
- wnioskowanie ukierunkowane na wybór optymalnego rozwiązania,
- wykonanie projektu w praktyce.

W wyniku projektu powstanie PORTFOLIO działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej.

Zadanie 4.

Opracujcie biznesplan planowanej działalności gospodarczej. Dobierzcie się w trzyosobowe grupy, w których wykonacie zadanie.

Biznesplan umieśćcie w portfolio.

W biznesplanie powinien znaleźć się plan marketingowy oraz finansowy planowanej działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej.

W podsumowaniu zadania oszacujcie opłacalność przedsięwzięcia w okresie jednego roku.

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

W pracowni, w której prowadzone będą zajęcia edukacyjne, powinny znajdować się: zbiory przepisów prawa w zakresie działalności gospodarczej i prawa pracy, filmy i prezentacje multimedialne dotyczące marketingu.

Zestawy ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla słuchaczy.

Środki dydaktyczne

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla słuchaczy, karty samooceny, karty pracy dla słuchaczy, prezentacje multimedialne o tematyce dotyczącej funkcjonowania

E8.M1.J2. Podejmowanie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej

gospodarki rynkowej oraz konkurencji na rynku.

W pracowni, w której prowadzone będą zajęcia edukacyjne, powinny się znajdować: zbiory przepisów prawa w zakresie działalności gospodarczej i prawa pracy, filmy i prezentacje multimedialne dotyczące marketingu.

Zestawy ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla słuchaczy.

Zalecane metody dydaktyczne

Głównym zadaniem jednostki modułowej *Podejmowanie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej* w części dotyczącej sposobu działania mechanizmu rynkowego jest zapoznanie słuchaczy ze sposobem funkcjonowania gospodarki rynkowej, zależnościami pomiędzy ceną, popytem i podażą oraz działaniem konkurencji na rynku. Zagadnienia te stanowią podstawę w przygotowaniu słuchaczy do prowadzenia działalności gospodarczej w warunkach konkurencji rynkowej.

Do osiągnięcia założonych celów zaleca się stosowanie metody ćwiczeń praktycznych.

Głównym zadaniem jednostki modułowej *Podejmowanie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej* w części dotyczącej planowania i prowadzenia jednoosobowej działalności gospodarczej, jest przygotowanie uczącego się do funkcjonowania na rynku pracy jako przedsiębiorcy.

Do osiągnięcia założonych celów zaleca się stosowanie metody ćwiczeń praktycznych oraz metody projektu.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form kształcenia. Zajęcia zaleca się prowadzić w grupie nie przekraczającej 16 osób, w zespołach do 3 osób lub zgodnie z zasadami metod aktywizujących.

Sposób i forma zaliczenia danej jednostki modułowej

Sprawdzanie i ocena postępów słuchaczy powinny odbywać się przez cały czas realizacji programu jednostki modułowej na podstawie wymagań przedstawionych na początku zajęć.

Proponuje się, aby osiągnięcia słuchaczy oceniać w zakresie zaplanowanych, uszczegółowionych celów kształcenia na podstawie:

- obserwacji wykonanych ćwiczeń praktycznych,
- testu pisemnego.

Umiejętności praktyczne proponuje się sprawdzać na podstawie obserwacji czynności wykonywanych przez ucznia w trakcie realizacji ćwiczeń. Podczas obserwacji należy zwrócić uwagę na:

- wyszukiwanie i przetwarzanie informacji pozyskanych z różnych źródeł,
- poprawność merytoryczną wykonanych ćwiczeń,
- umiejętność pracy w zespole.

Sprawdzanie efektów kształcenia będzie przeprowadzone na podstawie prezentacji portfolio i wykonanego projektu. W ocenie należy uwzględnić następujące kryteria ogólne: zawartość merytoryczna (struktura dokumentacji i jej poprawność, uwzględnienie wszystkich elementów struktury), sposób prezentacji projektu (układ, czytelność, czas), wydruk sprawozdania (układ, bezbłędny edycyjnie).

Formy indywidualizacji pracy słuchaczy

Dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb i możliwości uczącego się.

E8.M1.J2. Podejmowanie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej

Wykaz niezbędnej literatury

Matejun M., *Zarządzanie małą i średnią firmą w teorii i w ćwiczeniach*, Difin, Warszawa 2012

Akty normatywne

Ustawa z dnia 23 kwietnia 1964 r. – *Kodeks cywilny* (tekst jedn. Dz.U. z 2014 r., poz. 121, z późn. zm.)

Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. – *Kodeks pracy* (tekst jedn. Dz.U. z 1998 r. nr 21, poz. 94 z późn. zm.)

Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (tekst jedn. Dz.U. z 2006 r. nr 90, poz. 631, z późn. zm.)

Ustawa z dnia 29 sierpnia 1997 r. o ochronie danych osobowych (tekst jedn. Dz.U. z 2002 r. nr 101, poz. 926, z późn. zm.)

Ustawa z dnia 15 września 2000 r. – *Kodeks spółek handlowych* (Dz.U. z 2000 r. nr 94, poz. 1037, z późn. zm.)

Ustawa z dnia 20 kwietnia 2004 r. o promocji zatrudnienia i instytucjach rynku pracy (tekst jedn. Dz.U. z 2013 r., poz. 674, z późn. zm.)

Ustawa z dnia 2 lipca 2004 r. o swobodzie działalności gospodarczej (tekst jedn. Dz.U. z 2013 r., poz. 672, z późn. zm.)

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie zakresu prowadzenia przez pracodawców dokumentacji w sprawach związanych ze stosunkiem pracy oraz sposobu prowadzenia akt osobowych pracownika (Dz.U. z 1996 r. nr 62, poz. 286, z późn. zm.)

Polska Klasyfikacja Działalności (publikacja: Dz. U. z 2007 r. nr 251, poz. 1885 oraz z 2009 r. nr 59, poz. 489)

Ustawa o podatku dochodowym od osób fizycznych (tekst jedn. Dz.U. z dnia 3 kwietnia 2011 r., z późn. zm.)

Ustawa o rachunkowości (tekst jedn. Dz.U. 2013, poz. 330, z późn. zm.)

Strony internetowe

Internetowy system aktów prawnych; <http://isap.sejm.gov.pl/>

Kodeks pracy/<http://pip.gov.pl/html/pl/html/k0000000.htm>

www.vat.pl

www.e-podatnik.pl/

<http://www.finance.mf.gov.pl/vat/formularze>

www.mf.gov.pl

<https://www.biznes.gov.pl/>

7.2. E8.M2. Przygotowanie do wykonywania zadań zawodowych

7.2.1. E8.M2.J1. Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w branży elektryczno-elektronicznej

7.2.2. E8.M2.J2. Montowanie, badanie i analizowanie działania obwodów elektrycznych prądu stałego

7.2.3. E8.M2.J3. Montowanie, badanie i analizowanie działania obwodów elektrycznych prądu zmiennego

7.2.4. E8.M2.J4. Badanie i analizowanie działania układów elektronicznych

E8.M2.J1. Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w branży elektryczno-elektronicznej	
Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się potrafi:	Materiał nauczania
BHP(1)1 wyjaśnić pojęcia dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy w branży elektryczno-elektronicznej;	– System prawny i organizacyjny ochrony pracy w Polsce. – Prawa i obowiązki pracodawcy oraz pracownika w zakresie BHP i ochrony pracy. – Konsekwencje naruszenia przepisów oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania zadań zawodowych. – System prawny i organizacyjny ochrony środowiska w Polsce. Zasady ochrony środowiska na stanowisku pracy. – Zagrożenia pożarowe i ochrona przeciwpożarowa. – Zasady postępowania w sytuacjach zagrożenia pożarem. – Ergonomia w kształtowaniu warunków pracy. – Czynniki szkodliwe, uciążliwe i niebezpieczne dla zdrowia, występujące w branży elektryczno-elektronicznej. – Zagrożenia związane z działaniem prądu elektrycznego. – Działanie prądu elektrycznego na organizm człowieka. – Zasady BHP przy instalacjach i urządzeniach elektrycznych. – Zasady kształtowania bezpiecznych i higienicznych warunków pracy. Ochrona przeciwporażeniowa. – Środki ochrony indywidualnej i zbiorowej. – Pierwsza pomoc w wypadkach przy pracy.
BHP(1)2 wyjaśnić pojęcia dotyczące ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym;	
BHP(1)3 wyjaśnić pojęcia dotyczące ochrony przeciwpożarowej w branży elektryczno-elektronicznej;	
BHP(1)4 wyjaśnić pojęcia dotyczące ochrony środowiska w branży elektryczno-elektronicznej;	
BHP(1)5 wyjaśnić pojęcia związane z ergonomią w branży elektryczno-elektronicznej;	
BHP(2)1 scharakteryzować system prawny ochrony pracy w Polsce;	
BHP(2)2 wymienić organy sprawujące nadzór nad warunkami pracy w Polsce;	
BHP(2)3 wymienić organy sprawujące nadzór nad ochroną środowiska w Polsce;	
BHP(2)4 scharakteryzować zadania i uprawnienia organów sprawujących nadzór nad warunkami pracy w Polsce;	
BHP(2)5 scharakteryzować zadania i uprawnienia organów sprawujących nadzór nad ochroną środowiska w Polsce;	
BHP(3)1 scharakteryzować prawa i obowiązki pracownika w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy;	
BHP(3)2 scharakteryzować prawa i obowiązki pracodawcy i osób kierujących pracownikami w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy;	
BHP(3)3 określić konsekwencje, wynikające z naruszenia praw i obowiązków przez pracownika w zakresie bezpieczeństwa	

E8.M2.J1. Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w branży elektryczno-elektronicznej	
i higieny pracy;	– Pierwsza pomoc w przypadku porażenia prądem elektrycznym.
BHP(3)4 określić konsekwencje, wynikające z naruszenia praw i obowiązków przez pracodawcę i osoby kierujące pracownikami w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;	
BHP(4)1 rozpoznać źródła i rodzaje zagrożeń dla życia i zdrowia człowieka związane z wykonywaniem zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej;	
BHP(4)2 rozpoznać źródła i rodzaje zagrożeń dla mienia i środowiska, związane z wykonywaniem zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej;	
BHP(4)3 dobrać sposób zapobiegania zagrożeniom zdrowia i życia do wykonywanych zadań zawodowych;	
BHP(4)4 dobrać sposób zapobiegania zagrożeniom dla mienia i środowiska do wykonywanych zadań zawodowych;	
BHP(4)5 zastosować procedury związane z zagrożeniami zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związanymi z wykonywaniem zadań zawodowych;	
BHP(5)1 wymienić czynniki szkodliwe dla zdrowia i życia człowieka występujące w branży elektryczno-elektronicznej;	
BHP(5)2 określić zagrożenia szkodliwymi czynnikami w branży elektryczno-elektronicznej;	
BHP(5)3 określić sposoby zabezpieczania się przed czynnikami szkodliwymi przy wykonywaniu zadań zawodowych;	
BHP(5)4 zastosować procedury związane z czynnikami ryzyka w środowisku pracy;	
BHP(6)1 wymienić skutki działania czynników szkodliwych na organizm człowieka w branży elektryczno-elektronicznej;	
BHP(6)2 scharakteryzować skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka;	
BHP(6)3 scharakteryzować skutki działania prądu elektrycznego na organizm człowieka;	
BHP(6)4 przewidzieć skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka;	
BHP(7)1 zorganizować stanowisko pracy zgodnie z wymogami ergonomii;	
BHP(7)2 zorganizować stanowisko pracy zgodnie z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy;	

E8.M2.J1. Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w branży elektryczno-elektronicznej	
BHP(7)3 zorganizować stanowisko pracy zgodnie z przepisami ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;	
BHP(7)4 rozróżnić środki gaśnicze ze względu na zakres ich stosowania;	
BHP(8)1 sklasyfikować środki ochrony indywidualnej i zbiorowej;	
BHP(8)2 dobrać środki ochrony indywidualnej do wykonywania zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej;	
BHP(8)3 zastosować środki ochrony indywidualnej do wykonywania zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej;	
BHP(8)4 dobrać środki ochrony zbiorowej do wykonywania zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej;	
BHP(8)5 zastosować środki ochrony zbiorowej do wykonywania zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej;	
BHP(9)1 przestrzegać zasad bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej;	
BHP(9)2 zastosować przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej przy wykonywaniu zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej;	
BHP(9)3 zastosować przepisy prawa dotyczące ochrony środowiska przy wykonywaniu zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej;	
BHP(10)1 powiadomić system pomocy medycznej w przypadku sytuacji stanowiącej zagrożenie zdrowia i życia człowieka;	
BHP(10)2 zidentyfikować stany zagrożenia zdrowia i życia człowieka;	
BHP(10)3 ocenić stan poszkodowanego w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia;	
BHP(10)4 udzielić pierwszej pomocy w stanach zagrożenia życia i zdrowia zgodnie z zasadami;	
KPS(1)1 przestrzegać zasad kultury osobistej i etyki zawodowej;	
KPS(2)1 kreatywnie i konsekwentnie dążyć do realizacji zadania zawodowego;	
KPS(3)1 przewidzieć skutki powstałe w trakcie realizacji podejmowanych działań;	

E8.M2.J1. Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w branży elektryczno-elektronicznej

KPS(4)1 podejmować działania innowacyjne w trakcie realizacji zadań zawodowych;

KPS(4)2 podejmować działania prowadzące do dostosowywania się do zmieniających się warunków otoczenia;

KPS(5)1 poradzić sobie ze stresem;

KPS(6)1 doskonalić swoje umiejętności zawodowe poprzez korzystanie z różnych źródeł informacji;

KPS(7)1 przyjąć odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe;

KPS(8)1 ocenić ryzyko podejmowanych działań;

KPS(8)2 wykazać się odpowiedzialnością za wykonywane czynności zawodowe;

KPS(9)1 wynegocjować najkorzystniejsze warunki wykonywania zadań zawodowych;

KPS(10)1 współpracować w zespole zadaniowym.

Planowane zadania

Zadanie 1.

W sytuacji symulowanej udzielić pierwszej pomocy osobie, która została porażona prądem elektrycznym, jest nieprzytomna, stwierdzono brak podstawowych czynności życiowych.

Aby wykonać ćwiczenie, powinien:

- zapoznać się z treścią zadania (tekst przewodni do wykonania ćwiczenia),
- zorganizować stanowisko pracy do wykonania ćwiczenia,
- przyjąć rolę ratownika, poszkodowanego lub obserwatora,
- jako ratownik wykonać zadanie zgodnie z poznanym algorytmem,
- jako obserwator zwrócić uwagę na poprawność i kolejność wykonywania czynności,
- ocenić pracę koleżanki/kolegi podkreślając, co zostało wykonane dobrze, a jakie zostały popełnione błędy,
- zamienić się rolami z koleżankami/kolegami,
- ćwiczenie powtarzać aż do nabycia biegłości w wykonywaniu zadania.

Wypożyczenie stanowiska pracy:

- instrukcja do wykonania ćwiczenia, zawierająca dokumentację zadania,
- materac,
- fantom,

E8.M2.J1. Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w branży elektryczno-elektronicznej

- maseczka do sztucznego oddychania,
- standardowo wyposażona apteczka.

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

W pracowni, w której prowadzone będą zajęcia edukacyjne, powinny się znajdować: zbiory przepisów prawa w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, Polskie Normy dotyczące ergonomii i ochrony środowiska, filmy i prezentacje multimedialne dotyczące zagrożeń dla zdrowia, występujących w pracy w branży elektryczno-elektronicznej, filmy dydaktyczne dotyczące zagrożeń pożarowych, typowego sprzętu gaśniczego, odzież ochronna i sprzęt ochrony indywidualnej, komputer z dostępem do Internetu, urządzenia multimedialne. Zajęcia edukacyjne zaleca się prowadzić w pracowni BHP wyposażonej w niezbędny sprzęt i środki dydaktyczne.

Środki dydaktyczne

Zbiory przepisów prawa w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, Polskie Normy dotyczące ergonomii i ochrony środowiska, filmy i prezentacje multimedialne dotyczące zagrożeń dla zdrowia, występujących w pracy w branży elektryczno-elektronicznej, filmy dydaktyczne dotyczące zagrożeń pożarowych, typowego sprzętu gaśniczego, odzież ochronna i sprzęt ochrony indywidualnej. Wyposażenie do nauki udzielania pierwszej pomocy przedmedycznej (fantom). Zestawy ćwiczeń.

Zalecane metody dydaktyczne

Jednostka modułowa *Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w branży elektryczno-elektronicznej* wymaga stosowania aktywizujących metod kształcenia, ze szczególnym uwzględnieniem ćwiczeń praktycznych, inscenizacji, metody pokazu z objaśnieniem, pokazu z instruktażem. Powinna być zastosowana również metoda tekstu przewodniego i dyskusja dydaktyczna.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone w grupie nie przekraczającej 15 osób z wykorzystaniem pracy indywidualnej i grupowej uczących się (w zespołach do 3 osób).

Sposób i forma zaliczenia danej jednostki modułowej

Sprawdzanie osiągniętych efektów kształcenia, w ramach jednostki modułowej, powinno odbywać się przez cały czas realizacji programu jednostki modułowej, na podstawie obserwacji czynności wykonywanych przez uczących się w trakcie realizacji ćwiczeń praktycznych.

Na zakończenie realizacji programu jednostki modułowej proponuje się zastosować test pisemny z zadaniami otwartymi i zamkniętymi lub test typu próba pracy. W końcowej ocenie jednostki modułowej należy uwzględnić poziom wykonania ćwiczeń oraz wyniki testu.

Formy indywidualizacji pracy słuchaczy uwzględniające:

- dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb uczących się,
- dostosowanie sposobu realizacji zajęć dydaktycznych do potrzeb uczących się.

E8.M2.J1. Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w branży elektryczno-elektronicznej

Wykaz niezbędnej literatury

1. Buła W., Szczęch K., *Bezpieczeństwo i higiena pracy*, WSIP, Warszawa 2016
2. Gałusza M., *Wymagania i ocena stanu bhp w zakładzie*. Poradnik. - Kraków: Tarbonus, 2016
3. Rączkowski B., *BHP w praktyce*. Gdańsk: ODDK, 2016.
4. *Kodeks pracy* (aktualny stan prawny)

E8.M2.J2. Montowanie, badanie i analizowanie działania obwodów elektrycznych prądu stałego

Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się potrafi:	Materiał nauczania
BHP(4)1 rozpoznać źródła i rodzaje zagrożeń dla życia i zdrowia człowieka związane z wykonywaniem zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej;	– Wielkości fizyczne oraz jednostki używane w elektrotechnice. – Elektryzowanie ciał. Prawo zachowania ładunku elektrycznego. – Powstawanie i obraz graficzny pola elektrycznego. – Prawo Coulomba. – Podstawowe wielkości pola elektrycznego. – Pojemność elektryczna. Kondensatory. – Łączenie kondensatorów. – Energia pola elektrycznego kondensatora. – Pojęcie prądu elektrycznego. – Prawo Ohma. – Rezystory. Szeregowe i równoległe połączenie rezystorów. – Moc i energia prądu elektrycznego. – Źródło napięcia i prądu. – Podstawowe pojęcia dotyczące obwodów elektrycznych. – Znakowanie zwrotu prądu i napięcia.
BHP(4)3 dobrać sposób zapobiegania zagrożeniom zdrowia i życia do wykonywanych zadań zawodowych;	
BHP(5)3 określić sposoby zabezpieczania się przed czynnikami szkodliwymi przy wykonywaniu zadań zawodowych;	
BHP(6)3 scharakteryzować skutki działania prądu elektrycznego na organizm człowieka;	
BHP(7)2 zorganizować stanowisko pracy zgodnie z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy;	
BHP(7)3 zorganizować stanowisko pracy zgodnie z przepisami ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;	
BHP(10)4 udzielić pierwszej pomocy w stanach zagrożenia życia i zdrowia zgodnie z zasadami;	
PKZ(E.a)(1)1 posłużyć się pojęciami z dziedziny elektrotechniki;	
PKZ(E.a)(1)2 scharakteryzować pojęcia z dziedziny elektrotechniki;	
PKZ(E.a)(1)3 zinterpretować warunki przepływu prądu elektrycznego w obwodzie elektrycznym;	
PKZ(E.a)(1)4 zastosować podstawowe pojęcia związane z prądem elektrycznym;	
PKZ(E.a)(1)5 scharakteryzować pojęcia związane z prądem elektrycznym;	
PKZ(E.a)(1)6 zinterpretować pojęcia związane z prądem elektrycznym;	
PKZ(E.a)(2)1 określić rodzaje zjawisk związanych z prądem stałym;	
PKZ(E.a)(2)3 scharakteryzować zjawiska związane z prądem stałym;	

E8.M2.J2. Montowanie, badanie i analizowanie działania obwodów elektrycznych prądu stałego	
PKZ(E.a)(2)5 zanalizować zjawiska związane z prądem stałym;	– I prawo Kirchhoffa. – II prawo Kirchhoffa. – Powstawanie i obrazy graficzne pola magnetycznego. – Podstawowe wielkości pola magnetycznego. – Siła działająca na przewodnik z prądem w polu magnetycznym. – Elektrodynamiczne oddziaływanie przewodników z prądem. – Właściwości magnetyczne materiałów. – Indukcyjność własna i wzajemna cewek. – Energia pola magnetycznego cewki. – Zjawisko indukcji elektromagnetycznej. – Elementy i układy elektryczne. Symbole i parametry. – Podstawy metrologii. – Metody pomiarowe. – Przyrządy pomiarowe. – Pomiar i regulacja natężenia prądu elektrycznego. – Pomiar i regulacja napięcia elektrycznego. – Badanie obwodów prądu stałego. – Pomiary rezystancji. – Pomiary pojemności. – Pomiary oscyloskopem. – Badanie szeregowego połączenia oporników. – Badanie równoległego połączenia oporników. – Sprawdzanie prawa Ohma. – Sprawdzanie praw Kirchhoffa. – Opracowywanie wyników pomiarów. – Zastosowanie technologii komputerowej podczas opracowywania pomiarów. – Zastosowanie prostych programów komputerowych do obliczania parametrów obwodów prądu stałego.
PKZ(E.a)(5)1 zastosować prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych;	
PKZ(E.a)(6)1 wymienić elementy obwodów elektrycznych;	
PKZ(E.a)(6)2 rozpoznać elementy oraz układy elektryczne na podstawie symbolu graficznego i parametrów;	
PKZ(E.a)(6)3 rozpoznać elementy oraz układy elektryczne na podstawie wyglądu i oznaczeń;	
PKZ(E.a)(6)4 rozpoznać elementy i układy elektryczne na podstawie opisu;	
PKZ(E.a)(6)5 wyjaśnić oznaczenie elementów i układów elektrycznych i elektronicznych;	
PKZ(E.a)(6)6 określić funkcję elementów w obwodzie elektrycznym;	
PKZ(E.a)(7)1 rozróżnić symbole graficzne stosowane na schematach ideowych i montażowych układów elektrycznych;	
PKZ(E.a)(7)3 zastosować zasady tworzenia schematów ideowych i montażowych układów elektrycznych;	
PKZ(E.a)(7)5 narysować schematy ideowe układów elektrycznych;	
PKZ(E.a)(7)7 narysować schematy montażowe układów elektrycznych;	
PKZ(E.a)(8)1 rozróżnić parametry elementów elektrycznych;	
PKZ(E.a)(8)3 scharakteryzować parametry układów elektrycznych;	
PKZ(E.a)(8)5 ocenić skutki zmiany parametrów elementów oraz układów elektrycznych;	
PKZ(E.a)(9)1 odczytać rysunek techniczny podczas prac montażowych i instalacyjnych;	
PKZ(E.a)(9)2 zastosować rysunek techniczny do prac montażowych i instalacyjnych;	
PKZ(E.a)(10)1 dobrać narzędzia i przyrządy pomiarowe z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektrycznych w obwodach prądu stałego;	
PKZ(E.a)(10)2 wykonać prace z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektrycznych w obwodach prądu stałego;	
PKZ(E.a)(11)1 wykonać prace z zakresu obróbki ręcznej w obwodach prądu stałego;	
PKZ(E.a)(11)4 zastosować zasady wykonywania prac z zakresu obróbki ręcznej;	
PKZ(E.a)(12)1 określić funkcje elementów i układów elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej;	
PKZ(E.a)(13)1 wykonać połączenia elementów i układów elektrycznych w obwodach prądu stałego na podstawie schematów ideowych i montażowych;	
PKZ(E.a)(14)1 dobrać metody do pomiaru parametrów układów elektrycznych w obwodach prądu stałego;	

E8.M2.J2. Montowanie, badanie i analizowanie działania obwodów elektrycznych prądu stałego	
PKZ(E.a)(14)3 dobrać przyrządy do pomiaru parametrów układów elektrycznych w obwodach prądu stałego;	
PKZ(E.a)(15)1 wykonać pomiary wielkości elektrycznych elementów, układów elektrycznych w obwodach prądu stałego;	
PKZ(E.a)(15)4 oszacować dokładność pomiarów wielkości elektrycznych elementów i układów elektrycznych;	
PKZ(E.a)(16)1 przedstawić wyniki pomiarów i obliczeń w postaci tabeli;	
PKZ(E.a)(16)2 przedstawić wyniki pomiarów i obliczeń w postaci wykresów;	
PKZ(E.a)(17)1 posłużyć się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami przy pomiarach w obwodach prądu stałego;	
PKZ(E.a)(17)4 przestrzegać zapisów zawartych w dokumentacjach technicznych, katalogach i instrukcjach obsługi;	
PKZ(E.a)(18)1 wskazać programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych;	
PKZ(E.a)(18)2 określić przydatność programów komputerowych wspomagających wykonywanie zadań zawodowych;	
PKZ(E.a)(18)3 obsłużyć programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych;	
KPS(1)1 przestrzegać zasad kultury osobistej i etyki zawodowej;	
KPS(2)1 kreatywnie i konsekwentnie dążyć do realizacji zadania zawodowego;	
KPS(3)1 przewidzieć skutki powstałe w trakcie realizacji podejmowanych działań;	
KPS(4)1 podejmować działania innowacyjne w trakcie realizacji zadań zawodowych;	
KPS(4)2 podejmować działania prowadzące do dostosowywania się do zmieniających się warunków otoczenia;	
KPS(5)1 poradzić sobie ze stresem;	
KPS(6)1 doskonalić swoje umiejętności zawodowe poprzez korzystanie z różnych źródeł informacji;	
KPS(7)1 przyjąć odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe;	
KPS(8)1 ocenić ryzyko podejmowanych działań;	
KPS(8)2 wykazać się odpowiedzialnością za wykonywane czynności zawodowe;	
KPS(9)1 wynegocjować najkorzystniejsze warunki wykonywania zadań zawodowych;	
KPS(10)1 współpracować w zespole zadaniowym.	
Przykładowe zadania	
Zadanie 1.	
Na stanowisku masz mierniki uniwersalne. Stanowisko zasilane jest napięciem elektrycznym. Zaproponuj układ pomiarowy do badania słuszności I prawa Kirchhoffa, a następnie wykonaj polecenia:	
– dobrać mierniki pomiarowe do układu, – zaproponuj tabelę pomiarową, – po zaakceptowaniu przez nauczyciela układu oraz tabeli przystap do łączenia układu, a następnie wykonaj kilka przykładowych pomiarów,	

E8.M2.J2. Montowanie, badanie i analizowanie działania obwodów elektrycznych prądu stałego

- uzupełnij tabelę,
- wykonaj niezbędne obliczenia,
- opracuj wnioski,
- przedstaw sprawozdanie nauczycielowi do oceny.

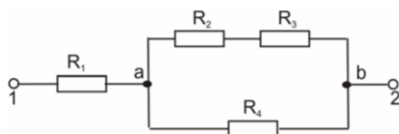
Zadanie 2.

Na stanowisku masz mierniki uniwersalne. Stanowisko zasilane jest napięciem elektrycznym. Zaproponuj układ pomiarowy do badania słuszności II prawa Kirchhoffa, a następnie wykonaj polecenia:

- dobierz mierniki pomiarowe do układu,
- zaproponuj tabelę pomiarową,
- po zaakceptowaniu przez nauczyciela układu oraz tabeli przystąp do łączenia układu, a następnie wykonaj kilka przykładowych pomiarów,
- uzupełnij tabelę,
- wykonaj niezbędne obliczenia,
- opracuj wnioski,
- przedstaw sprawozdanie nauczycielowi do oceny.

Zadanie 3

Oblicz rezystancję zastępczą układu przedstawionego na poniższym rysunku, mając następujące dane: $R_1 = 2\Omega$, $R_2 = 4\Omega$, $R_3 = 6\Omega$, $R_4 = 8\Omega$



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

Pracownia, w której prowadzone będą zajęcia powinna być wyposażona w: zbiory przepisów z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy, publikacje (plansze poglądowe) dotyczące udzielania pierwszej pomocy, wydawnictwa z zakresu elektrotechniki i elektroniki, filmy i prezentacje multimedialne dotyczące zagrożeń występujących podczas pracy. Konieczny jest również komputer z dostępem do Internetu, rzutnik z tablicą multimedialną, drukarka, stanowiska komputerowe dla uczących się z zainstalowanym odpowiednim oprogramowaniem do symulacji pracy obwodów elektrycznych i elektronicznych.

Środki dydaktyczne

Szkoła powinna posiadać pracownię elektrotechniki i elektroniki wyposażoną w: stanowiska pomiarowe (jedno stanowisko dla dwóch uczniów), zasilane napięciem 230/400 V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową, wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny, zasilacze stabilizowane napięcia stałego, autotransformatory, przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe, mierniki uniwersalne, analogowe i cyfrowe oscyloskopy, zestawy elementów elektrycznych, przewody i kable elektryczne, trenażery z układami elektrycznymi i elektronicznymi przystosowane do pomiarów parametrów, transformatory jednofazowe, silniki elektryczne małej mocy, rezystory dekadowe, rezystory suwakowe, przekaźniki i styczniki, łączniki, wskaźniki, sygnalizatory, zadajniki stanów logicznych, generatory funkcyjne, mostki elektroniczne RLC i stacje lutownicze.

Niezbędne są również zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla słuchaczy, karty samooceny, karty pracy dla słuchaczy i prezentacje multimedialne związane z treściami kształcenia zawartymi w przedmiocie pracownia elektryczna i elektroniczna, czasopisma branżowe, katalogi, normy PN.

E8.M2.J2. Montowanie, badanie i analizowanie działania obwodów elektrycznych prądu stałego

Zalecane metody dydaktyczne

Do osiągnięcia celów kształcenia w tej jednostce modułowej zaleca się stosowanie przede wszystkim metody ćwiczeń praktycznych. Można też stosować inne metody aktywizujące, takie jak: metoda projektu, metoda tekstu przewodniego, próba pracy.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form kształcenia. Zajęcia zaleca się prowadzić w grupie nie przekraczającej 15 osób, w podgrupach do 3 osób.

Sposób i forma zaliczenia danej jednostki modułowej

Podstawową formą zaliczenia tej jednostki modułowej jest poprawne wykonanie zadań praktycznych. Możliwe są również inne sposoby i formy zaliczenia, takie jak: testy praktyczne, projekty, zadania typu próby pracy. Ważne kryteria oceny efektów kształcenia to: zaplanowanie wykonania zadania, dobór elementów oraz sporządzona dokumentacja techniczna. Elementem składowym oceny jest również: sposób pracy w zespole, aktywność uczącego się na zajęciach, prezentacje na forum grupy z przeprowadzonych prac.

Formy indywidualizacji pracy słuchaczy

Dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb uczącego się.

Wykaz niezbędnej literatury

Bolkowski S., *Elektrotechnika*. WSiP, Warszawa 2008

Chwaleba A., Moeschke B., Płoszajski G., *Elektronika*. Podręcznik do nauki zawodu technik elektronik. WSiP Warszawa 2008

Kowalczyk J., Głocki W. *Podstawy elektroniki*. Difin, Warszawa 2015

Kurdziel R. *Podstawy elektrotechniki*. cz 1 WSiP, Warszawa 1999

Madej T., *Elektrotechnika*. Diffin, Warszawa 2012

Markiewicz A., *Zbiór zadań z elektrotechniki*. WSiP 2016

Piławski M., Winek T., *Pracownia elektryczna*. WSiP, Warszawa 2010

Rawa H., Siwiński M., *Zbiór zadań z podstaw elektrotechniki*. WSiP, Warszawa 2005

Opracowanie zbiorowe, - *Poradnik elektrotechnika*. Rea, Warszawa 2014

E8.M2.J3. Montowanie, badanie i analizowanie działania obwodów elektrycznych prądu zmiennego	
Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się potrafi:	Materiał nauczania
BHP(4)1 rozpoznać źródła i rodzaje zagrożeń dla życia i zdrowia człowieka związane z wykonywaniem zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej;	– Przebiegi sinusoidalne (powstawanie, wielkości, przesunięcie fazowe, analiza). – Elementy idealne R, L, C. – Szeregowe połączenie elementów RL, RC, RLC. – Równoległe połączenie elementów RL, RC, RLC. – Liczby zespolone – pojęcie, podstawowe działania. – Obliczanie obwodów prądu sinusoidalnego metodą liczb zespolonych. – Moc w obwodach prądu sinusoidalnie zmiennego. – Rezonans napięć. – Rezonans prądów. – Metody obliczania obwodów rozgałęzionych. – Obwody elektryczne ze sprzężeniami magnetycznymi (transformatory). – Układy trójfazowe (układy symetryczne i niesymetryczne, moc w układach trójfazowych). – Obwody nieliniowe prądu zmiennego. – Stany nieustalone w obwodach liniowych (dwójniki szeregowe RL, RC i RLC). – Regulacja i pomiar napięcia przemiennego. – Regulacja i pomiar prądu przemiennego. – Pomiary indukcyjności własnej metodą techniczną, rezonansową i innymi. – Pomiar pojemności metodą techniczną, rezonansową i innymi. – Pomiary mocy w obwodach jednofazowych prądu przemiennego. – Badanie obwodów RLC szeregowych.
BHP(4)3 dobrać sposób zapobiegania zagrożeniom zdrowia i życia do wykonywanych zadań zawodowych;	
BHP(5)3 określić sposoby zabezpieczania się przed czynnikami szkodliwymi przy wykonywaniu zadań zawodowych;	
BHP(6)3 scharakteryzować skutki działania prądu elektrycznego na organizm człowieka;	
BHP(7)2 zorganizować stanowisko pracy zgodnie z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy;	
BHP(7)3 zorganizować stanowisko pracy zgodnie z przepisami ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;	
BHP(10)4 udzielić pierwszej pomocy w stanach zagrożenia życia i zdrowia zgodnie z zasadami;	
PKZ(E.a)(1)1 posłużyć się pojęciami z dziedziny elektrotechniki;	
PKZ(E.a)(1)2 scharakteryzować pojęcia z dziedziny elektrotechniki;	
PKZ(E.a)(2)2 określić rodzaje zjawisk związanych z prądem zmiennym;	
PKZ(E.a)(2)4 scharakteryzować zjawiska związane z prądem zmiennym;	
PKZ(E.a)(2)6 zanalizować zjawiska związane z prądem zmiennym;	
PKZ(E.a)(3)1 rozróżnić wielkości fizyczne i jednostki używane w obwodach prądu zmiennego;	
PKZ(E.a)(3)2 scharakteryzować wielkości fizyczne związane z prądem zmiennym;	
PKZ(E.a)(3)3 przeliczyć wielkości fizyczne i ich jednostki związane z prądem zmiennym;	
PKZ(E.a)(4)1 rozróżnić wielkości charakteryzujące przebiegi sinusoidalne typu $y = A \sin(\omega t + \varphi)$;	
PKZ(E.a)(4)2 scharakteryzować wielkości charakteryzujące przebiegi sinusoidalne typu $y = A \sin(\omega t + \varphi)$;	
PKZ(E.a)(4)3 dobrać wielkości charakteryzujące przebiegi sinusoidalne typu $y = A \sin(\omega t + \varphi)$;	
PKZ(E.a)(4)4 obliczyć wielkości opisujące przebiegi sinusoidalne typu $y = A \sin(\omega t + \varphi)$;	
PKZ(E.a)(5)1 zastosować prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych;	
PKZ(E.a)(6)1 wymienić elementy obwodów elektrycznych;	
PKZ(E.a)(6)2 rozpoznać elementy oraz układy elektryczne na podstawie symbolu graficznego i parametrów;	

E8.M2.J3. Montowanie, badanie i analizowanie działania obwodów elektrycznych prądu zmiennego	
PKZ(E.a)(6)3 rozpoznać elementy oraz układy elektryczne na podstawie wyglądu i oznaczeń;	– Rezonans napięć. – Badanie obwodów RLC równoległych. – Rezonans prądów. – Badanie obwodów trójfazowych połączonych w gwiazdę i trójkąt. – Pomiary mocy czynnej w obwodach trójfazowych. – Pomiary mocy biernej w obwodach trójfazowych. – Pomiary za pomocą oscyloskopu.
PKZ(E.a)(6)4 rozpoznać elementy i układy elektryczne na podstawie opisu;	
PKZ(E.a)(6)5 wyjaśnić oznaczenie elementów i układów elektrycznych i elektronicznych;	
PKZ(E.a)(6)6 określić funkcję elementów w obwodzie elektrycznym;	
PKZ(E.a)(7)1 rozróżnić symbole graficzne stosowane na schematach ideowych i montażowych układów elektrycznych;	
PKZ(E.a)(7)3 zastosować zasady tworzenia schematów ideowych i montażowych układów elektrycznych;	
PKZ(E.a)(7)5 narysować schematy ideowe układów elektrycznych;	
PKZ(E.a)(7)7 narysować schematy montażowe układów elektrycznych;	
PKZ(E.a)(8)1 rozróżnić parametry elementów elektrycznych;	
PKZ(E.a)(8)3 scharakteryzować parametry układów elektrycznych;	
PKZ(E.a)(8)5 ocenić skutki zmiany parametrów elementów oraz układów elektrycznych;	
PKZ(E.a)(9)1 odczytać rysunek techniczny podczas prac montażowych i instalacyjnych;	
PKZ(E.a)(9)2 zastosować rysunek techniczny do prac montażowych i instalacyjnych;	
PKZ(E.a)(10)3 dobrać narzędzia i przyrządy pomiarowe z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektrycznych w obwodach prądu przemiennego;	
PKZ(E.a)(10)4 wykonać prace z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektrycznych w obwodach prądu przemiennego;	
PKZ(E.a)(11)2 wykonać prace z zakresu obróbki ręcznej w obwodach prądu przemiennego;	
PKZ(E.a)(11)4 zastosować zasady wykonywania prac z zakresu obróbki ręcznej;	
PKZ(E.a)(12)1 określić funkcje elementów i układów elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej;	
PKZ(E.a)(13)2 wykonać połączenia elementów i układów elektrycznych w obwodach prądu przemiennego na podstawie schematów ideowych i montażowych;	
PKZ(E.a)(14)2 dobrać metody do pomiaru parametrów układów elektrycznych w obwodach prądu przemiennego;	
PKZ(E.a)(14)4 dobrać przyrządy do pomiaru parametrów układów elektrycznych w obwodach prądu przemiennego;	
PKZ(E.a)(15)2 wykonać pomiary wielkości elektrycznych elementów układów elektrycznych w obwodach prądu przemiennego;	
PKZ(E.a)(15)4 oszacować dokładność pomiarów wielkości elektrycznych elementów i układów elektrycznych;	
PKZ(E.a)(16)1 przedstawić wyniki pomiarów i obliczeń w postaci tabeli;	

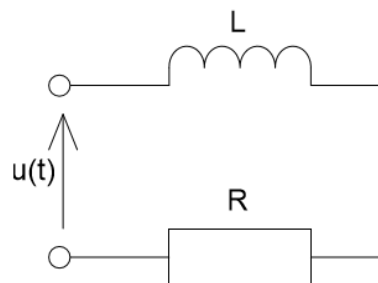
E8.M2.J3. Montowanie, badanie i analizowanie działania obwodów elektrycznych prądu zmiennego	
PKZ(E.a)(16)2 przedstawić wyniki pomiarów i obliczeń w postaci wykresów;	
PKZ(E.a)(17)2 posłużyć się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami przy pomiarach w obwodach prądu przemiennego;	
PKZ(E.a)(17)4 przestrzegać zapisów zawartych w dokumentacjach technicznych, katalogach i instrukcjach obsługi;	
PKZ(E.a)(18)1 wskazać programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych;	
PKZ(E.a)(18)2 określić przydatność programów komputerowych wspomagających wykonywanie zadań zawodowych;	
PKZ(E.a)(18)3 obsłużyć programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych;	
KPS(1)1 przestrzegać zasad kultury osobistej i etyki zawodowej;	
KPS(2)1 kreatywnie i konsekwentnie dążyć do realizacji zadania zawodowego;	
KPS(3)1 przewidzieć skutki powstałe w trakcie realizacji podejmowanych działań;	
KPS(4)1 podejmować działania innowacyjne w trakcie realizacji zadań zawodowych;	
KPS(4)2 podejmować działania prowadzące do dostosowywania się do zmieniających się warunków otoczenia;	
KPS(5)1 poradzić sobie ze stresem;	
KPS(6)1 doskonalić swoje umiejętności zawodowe poprzez korzystanie z różnych źródeł informacji;	
KPS(7)1 przyjąć odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe;	
KPS(8)1 ocenić ryzyko podejmowanych działań;	
KPS(8)2 wykazać się odpowiedzialnością za wykonywane czynności zawodowe;	
KPS(9)1 wynegocjować najkorzystniejsze warunki wykonywania zadań zawodowych;	
KPS(10)1 współpracować w zespole zadaniowym.	
Przykładowe zadania	
Zadanie 1.	
Na stanowisku pomiarowym masz zestaw elementów w postaci cewki, kondensatora, rezystora, generatora pozwalającego zmieniać częstotliwość napięcia zasilającego, mierników uniwersalnych. Stanowisko zasilane jest ze źródła napięcia przemiennego. Opracuj układ pomiarowy do badania zjawiska rezonansu napięć a następnie wykonaj następujące czynności:	
• dobierz mierniki do układu, • zaproponuj tabelę pomiarową, • po zaakceptowaniu przez nauczyciela układu oraz tabeli, przystąp do łączenia układu, a następnie wykonaj kilka przykładowych pomiarów, • uzupełnij tabelę, • wykonaj niezbędne obliczenia, • opracuj wnioski.	
Zadanie 2.	
Na stanowisku pomiarowym masz zestaw elementów w postaci cewki, kondensatora, rezystora, generatora pozwalającego zmieniać częstotliwość napięcia zasilającego, mierników uniwersalnych. Stanowisko zasilane jest ze źródła napięcia przemiennego. Opracuj układ pomiarowy do badania zjawiska rezonansu prądów a następnie wykonaj następujące czynności:	

E8.M2.J3. Montowanie, badanie i analizowanie działania obwodów elektrycznych prądu zmiennego

- dobierz mierniki do układu,
- zaproponuj tabelę pomiarową,
- po zaakceptowaniu przez nauczyciela układu oraz tabeli przystąp do łączenia układu, a następnie wykonaj kilka przykładowych pomiarów,
- uzupełnij tabelę,
- wykonaj niezbędne obliczenia,
- opracuj wnioski.

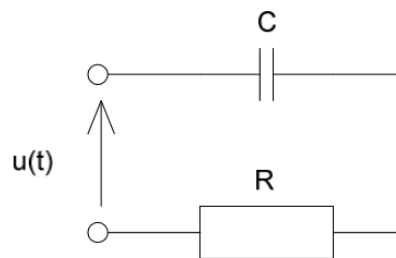
Zadanie 3.

Mając dane $R = 10 \Omega$ oraz $L = 10 \text{ mH}$ oblicz wartość skuteczną prądu płynącego w obwodzie. Częstotliwość napięcia zasilającego wynosi 50 Hz , a jego wartość skuteczna 230 V .



Zadanie 4.

Mając dane $R = 10 \Omega$ oraz $C = 10 \text{ mF}$ oblicz wartość skuteczną prądu płynącego w obwodzie. Częstotliwość napięcia zasilającego wynosi 50 Hz , a jego wartość skuteczna 230 V .



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

Pracownia, w której prowadzone będą zajęcia powinna być wyposażona w: zbiory przepisów z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy, publikacje (plansze poglądowe) dotyczące udzielania pierwszej pomocy, wydawnictwa z zakresu elektrotechniki i elektroniki, filmy i prezentacje multimedialne dotyczące zagrożeń występujących podczas pracy. Konieczny jest również komputer z dostępem do Internetu, rzutnik z tablicą multimedialną, drukarka oraz stanowiska komputerowe dla uczących się z zainstalowanym odpowiednim oprogramowaniem do symulacji pracy

E8.M2.J3. Montowanie, badanie i analizowanie działania obwodów elektrycznych prądu zmiennego

obwodów elektrycznych i elektronicznych.

Środki dydaktyczne

Szkoła powinna posiadać pracownię elektrotechniki i elektroniki wyposażoną w: stanowiska pomiarowe (jedno stanowisko dla dwóch uczniów), zasilane napięciem 230/400 V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową, wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny, zasilacze stabilizowane napięcia stałego, autotransformatory, przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe, mierniki uniwersalne, analogowe i cyfrowe oscyloskopy, zestawy elementów elektrycznych, przewody i kable elektryczne, trenażery z układami elektrycznymi i elektronicznymi przystosowane do pomiarów parametrów, transformatory jednofazowe, silniki elektryczne małej mocy, rezystory dekadowe, rezystory suwakowe, przekaźniki i styczniki, łączniki, wskaźniki, sygnalizatory, zadajniki stanów logicznych, generatory funkcyjne, mostki elektroniczne RLC i stacje lutownicze.

Niezbędne są również zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla słuchaczy, karty samooceny, karty pracy dla słuchaczy i prezentacje multimedialne związane z treściami kształcenia zawartymi w przedmiocie pracownia elektryczna i elektroniczna, czasopisma branżowe, katalogi, normy PN.

Zalecane metody dydaktyczne

Do osiągania celów kształcenia w tej jednostce modułowej zaleca się stosowanie przede wszystkim metody ćwiczeń praktycznych. Można też stosować inne metody aktywizujące, takie jak: metoda projektu, metoda tekstu przewodniego, próba pracy.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form kształcenia. Zajęcia zaleca się prowadzić w grupie nie przekraczającej 15 osób, w podgrupach do 3 osób.

Sposób i forma zaliczenia danej jednostki modułowej

Podstawową formą zaliczenia tej jednostki modułowej jest poprawne wykonanie zadań praktycznych. Możliwe są również inne sposoby i formy zaliczenia, takie jak: testy praktyczne, projekty, zadania typu próby pracy. Ważne kryteria oceny efektów kształcenia to: zaplanowanie wykonania zadania, dobór elementów oraz sporządzona dokumentacja techniczna. Elementem składowym oceny jest również: sposób pracy w zespole, aktywność uczącego się na zajęciach, prezentacje na forum grupy z przeprowadzonych prac.

Formy indywidualizacji pracy słuchaczy

Dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb uczącego się.

Wykaz niezbędnej literatury

Bolkowski S., *Elektrotechnika*. WSiP, Warszawa 2008

Chwaleba A., Moeschke B., Płoszajski G., *Elektronika*. Podręcznik do nauki zawodu technik elektronik. WSiP Warszawa 2008

Kowalczyk J., Głocki W. *Podstawy elektroniki*. Difin, Warszawa 2015

Kurdziel R. *Podstawy elektrotechniki*. cz 1 WSiP, Warszawa 1999

Madej T., *Elektrotechnika*. Diffin, Warszawa 2012

Markiewicz A., *Zbiór zadań z elektrotechniki*. WSiP 2016

Piławski M., Winek T., *Pracownia elektryczna*. WSiP, Warszawa 2010

Rawa H., Siwiński M., *Zbiór zadań z podstaw elektrotechniki*. WSiP, Warszawa 2005

Opracowanie zbiorowe, - *Poradnik elektrotechnika*. Rea, Warszawa 2014

E8.M2.J4. Badanie i analizowanie działania układów elektronicznych	
Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się potrafi:	Materiał nauczania
BHP(4)1 rozpoznać źródła i rodzaje zagrożeń dla życia i zdrowia człowieka związane z wykonywaniem zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej;	– Materiały półprzewodnikowe. – Klasyfikacja elementów i układów elektronicznych. – Rezystory i potencjometry. – Kondensatory. – Cewki indukcyjne. – Warystory. – Termistory. – Diody. – Tranzystory bipolarne. – Tranzystory unipolarne. – Półprzewodnikowe elementy przełączające –elementy optoelektroniczne. – Filtry. – Układy prostownicze. – Stabilizatory. – Układy zasilające. – Wzmacniacze – podstawowe układy wzmacniające. – Analogowe układy scalone. – Generatory – podstawowe pojęcia, parametry, zastosowanie, rodzaje. – Przerzutniki monostabilne – rodzaje, parametry, zastosowanie. – Przerzutniki bistabilne – rodzaje, parametry, zastosowanie. – Przerzutniki astabilne – rodzaje, parametry, zastosowanie. – Pojęcie i klasyfikacja układów cyfrowych. – Algebra Boole’a.
BHP(4)3 dobrać sposób zapobiegania zagrożeniom zdrowia i życia do wykonywanych zadań zawodowych;	
BHP(5)3 określić sposoby zabezpieczania się przed czynnikami szkodliwymi przy wykonywaniu zadań zawodowych;	
BHP(6)3 scharakteryzować skutki działania prądu elektrycznego na organizm człowieka;	
BHP(7)2 zorganizować stanowisko pracy, zgodnie z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;	
BHP(7)3 zorganizować stanowisko pracy, zgodnie z przepisami ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;	
BHP(10)4 udzielić pierwszej pomocy w stanach zagrożenia życia i zdrowia, zgodnie z zasadami;	
PKZ(E.a)(1)7 posłużyć się pojęciami z dziedziny elektroniki;	
PKZ(E.a)(1)8 zdefiniować pojęcia z dziedziny elektroniki;	
PKZ(E.a)(5)2 zastosować prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w układach elektronicznych;	
PKZ(E.a)(6)7 wymienić elementy obwodów elektronicznych;	
PKZ(E.a)(6)8 rozpoznać elementy oraz układy elektroniczne na podstawie symbolu graficznego i parametrów;	
PKZ(E.a)(6)9 rozpoznać elementy oraz układy elektroniczne na podstawie wyglądu i oznaczeń;	
PKZ(E.a)(6)10 nazwać układy elektroniczne;	
PKZ(E.a)(6)11 określić funkcję elementów w obwodzie elektronicznym;	
PKZ(E.a)(7)2 rozróżnić symbole graficzne stosowane na schematach ideowych i montażowych układów elektronicznych;	
PKZ(E.a)(7)4 zastosować zasady tworzenia schematów ideowych i montażowych układów elektronicznych;	
PKZ(E.a)(7)6 narysować schematy ideowe układów elektronicznych;	
PKZ(E.a)(7)8 narysować schematy montażowe układów elektronicznych;	
PKZ(E.a)(8)2 rozróżnić parametry elementów elektronicznych;	
PKZ(E.a)(8)4 scharakteryzować parametry układów elektronicznych;	
PKZ(E.a)(8)6 ocenić skutki zmian parametrów elementów oraz układów elektronicznych;	

E8.M2.J4. Badanie i analizowanie działania układów elektronicznych	
PKZ(E.a)(10)5 dobrać narzędzia i przyrządy pomiarowe z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektronicznych;	– Bramki logiczne. – Technika TTL. – Przerzutniki monostabilne i astabilne – rodzaje, parametry, zastosowanie. – Przetworniki A/C i C/A. – Pamięci półprzewodnikowe – rodzaje, parametry, zastosowanie. – Pomiary parametrów diody. – Pomiary parametrów tranzystorów. – Badanie warystora i termistora. – Pomiary parametrów tranzystorów bipolarnych. – Pomiary w układach prostowniczych. – Pomiary w układach stabilizatorów. – Pomiary w układach zasilaczy. – Pomiary w układach wzmacniaczy. – Pomiary w układach ze wzmacniaczem operacyjnym. – Pomiary parametrów elektronicznych w układach filtrów częstotliwościowych. – Pomiary w układach generatorów.
PKZ(E.a)(10)6 wykonać prace z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektronicznych;	
PKZ(E.a)(11)3 wykonać prace z zakresu obróbki ręcznej elementów elektronicznych;	
PKZ(E.a)(11)4 zastosować zasady wykonywania prac z zakresu obróbki ręcznej;	
PKZ(E.a)(12)2 określić funkcje elementów i układów elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej;	
PKZ(E.a)(13)3 wykonać połączenia elementów i układów elektronicznych na podstawie schematów ideowych i montażowych;	
PKZ(E.a)(14)5 dobrać metody do pomiaru parametrów układów elektronicznych;	
PKZ(E.a)(14)6 dobrać przyrządy do pomiaru parametrów układów elektronicznych;	
PKZ(E.a)(15)3 wykonać pomiary wielkości elektrycznych elementów układów elektronicznych;	
PKZ(E.a)(15)5 oszacować dokładność pomiarów wielkości elektrycznych elementów i układów elektronicznych;	
PKZ(E.a)(16)1 przedstawić wyniki pomiarów i obliczeń w postaci tabeli;	
PKZ(E.a)(16)2 przedstawić wyniki pomiarów i obliczeń w postaci wykresów;	
PKZ(E.a)(17)3 posłużyć się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami przy pomiarach elektronicznych;	
PKZ(E.a)(17)4 przestrzegać zapisów zawartych w dokumentacji technicznej, katalogach i instrukcjach obsługi;	
PKZ(E.a)(18)1 wskazać programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych;	
PKZ(E.a)(18)2 określić przydatność programów komputerowych wspomagających wykonywanie zadań zawodowych;	
PKZ(E.a)(18)3 obsłużyć programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych;	
KPS(1)1 przestrzegać zasad kultury osobistej i etyki zawodowej;	
KPS(2)1 kreatywnie i konsekwentnie dążyć do realizacji zadania zawodowego;	
KPS(3)1 przewidzieć skutki powstałe w trakcie realizacji podejmowanych działań;	
KPS(4)1 podejmować działania innowacyjne w trakcie realizacji zadań zawodowych;	
KPS(4)2 podejmować działania prowadzące do dostosowywania się do zmieniających się warunków otoczenia;	
KPS(5)1 poradzić sobie ze stresem;	
KPS(6)1 doskonalić swoje umiejętności zawodowe poprzez korzystanie z różnych źródeł informacji;	
KPS(7)1 przyjmując odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe;	
KPS(8)1 ocenić ryzyko podejmowanych działań;	
KPS(8)2 wykazać się odpowiedzialnością za wykonywane czynności zawodowe;	
KPS(9)1 wynegocjować najkorzystniejsze warunki wykonywania zadań zawodowych;	

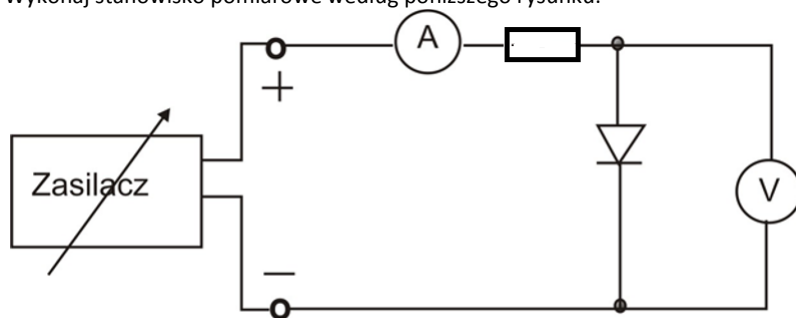
E8.M2.J4. Badanie i analizowanie działania układów elektronicznych

KPS(10)1 współpracować w zespole zadaniowym.

Przykładowe zadania

Zadanie 1.

Wykonaj stanowisko pomiarowe według poniższego rysunku:



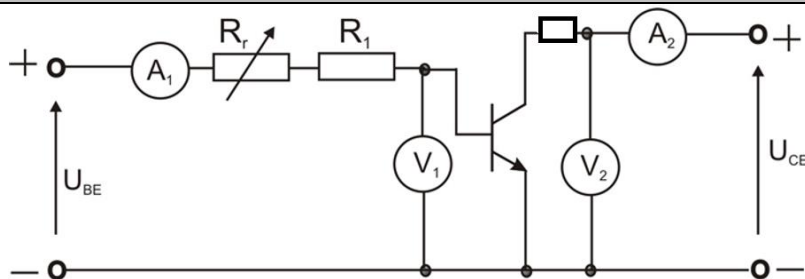
Wykonaj następujące czynności:

- połącz układ pomiarowy,
- dobierz przyrządy pomiarowe,
- wykonaj pomiary prądu i napięcia zarówno w kierunku przewodzenia jak i zaporowym,
- narysuj charakterystykę prądowo – napięciową,
- oblicz podstawowe parametry diody,
- obliczone parametry porównaj z danymi katalogowymi diody,
- opracuj wnioski.

Zadanie 2.

Wykonaj stanowisko pomiarowe według poniższego rysunku:

E8.M2.J4. Badanie i analizowanie działania układów elektronicznych



Wykonaj następujące czynności:

- połącz układ pomiarowy,
- dobierz przyrządy pomiarowe,
- wykonaj niezbędne pomiary,
- narysuj charakterystyki,
- oblicz podstawowe parametry tranzystora,
- obliczone parametry porównaj z danymi katalogowymi tranzystora,
- opracuj wnioski.

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

Pracownia, w której prowadzone będą zajęcia powinna być wyposażona w: zbiory przepisów z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy, publikacje (plansze poglądowe) dotyczące udzielania pierwszej pomocy, wydawnictwa z zakresu elektrotechniki i elektroniki, filmy i prezentacje multimedialne dotyczące zagrożeń występujących podczas pracy. Konieczny jest również komputer z dostępem do Internetu, rzutnik z tablicą multimedialną, drukarka oraz stanowiska komputerowe dla uczących się z zainstalowanym odpowiednim oprogramowaniem do symulacji pracy obwodów elektrycznych i elektronicznych

Środki dydaktyczne

Szkoła powinna posiadać pracownię elektrotechniki i elektroniki wyposażoną w: stanowiska pomiarowe (jedno stanowisko dla dwóch uczniów), zasilane napięciem 230/400 V prądu przemienne, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową, wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny, zasilacze stabilizowane napięcia stałego, autotransformatory, przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe, mierniki uniwersalne, analogowe i cyfrowe oscyloskopy, zestawy elementów elektrycznych, przewody i kable elektryczne, trenażery z układami elektrycznymi i elektronicznymi przystosowane do pomiarów parametrów, transformatory jednofazowe, silniki elektryczne małej mocy, rezystory dekadowe, rezystory suwakowe, przekaźniki i styczniki, łączniki, wskaźniki, sygnalizatory, zadajniki stanów logicznych, generatory funkcyjne, mostki elektroniczne RLC i stacje lutownicze.

Niezbędne są również zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla słuchaczy, karty samooceny, karty pracy dla słuchaczy i prezentacje multimedialne związane z treściami kształcenia zawartymi w przedmiocie pracownia elektryczna i elektroniczna, czasopisma branżowe, katalogi, normy PN.

Zalecane metody dydaktyczne

Do osiągnięcia celów kształcenia w tej jednostce modułowej zaleca się stosowanie przede wszystkim metody ćwiczeń praktycznych. Można też stosować inne metody aktywizujące, takie jak: metoda projektu, metoda tekstu przewodniego, próba pracy.

E8.M2.J4. Badanie i analizowanie działania układów elektronicznych

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form kształcenia. Zajęcia zaleca się prowadzić w grupie nie przekraczającej 15 osób, w podgrupach do 3 osób.

Sposób i forma zaliczenia danej jednostki modułowej

Podstawową formą zaliczenia tej jednostki modułowej jest poprawne wykonanie zadań praktycznych. Możliwe są również inne sposoby i formy zaliczenia, takie jak: testy praktyczne, projekty, zadania typu próby pracy. Ważne kryteria oceny efektów kształcenia to: zaplanowanie wykonania zadania, dobór elementów oraz sporządzona dokumentacja techniczna. Elementem składowym oceny jest również: sposób pracy w zespole, aktywność uczącego się na zajęciach, prezentacje na forum grupy z przeprowadzonych prac.

Formy indywidualizacji pracy słuchaczy

Dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb uczącego się.

Wykaz niezbędnej literatury

Chwaleba A., Moeschke B., Płoszajski G, *Elektronika*. Podręcznik do nauki zawodu technik elektronik. WSiP 2008

Kowalczyk J., Głocki W. *Podstawy elektroniki*, Difin, Warszawa 2015

Madej T., *Elektrotechnika*, Difin, Warszawa 2012.

Markiewicz A., *Zbiór zadań z elektrotechniki* WSiP 2016

7.3. E.8.M3. Montowanie i konserwowanie instalacji elektrycznych

7.3.1.E.8.M3.J1. Rozpoznawanie, dobieranie i określanie parametrów elementów instalacji elektrycznych

7.3.2.E.8.M3.J2. Montowanie i konserwowanie instalacji elektroenergetycznych niskiego napięcia

7.3.3.E.8.M3.J3. Montowanie i konserwowanie instalacji komputerowych, domofonowych i alarmowych

7.3.4.E.8.M3.J4. Badanie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach elektrycznych

E.8.M3.J1. Rozpoznawanie, dobieranie i określanie parametrów elementów instalacji elektrycznych	
Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się potrafi:	Materiał nauczania
BHP(4)6 określić zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy związanym z montażem i badaniem instalacji elektrycznych;	– Bezpieczeństwo i higiena pracy podczas montażu i konserwacji instalacji elektrycznych. – Aktualne przepisy i normy z zakresu instalacji elektrycznych niskiego napięcia. – Klasyfikacja instalacji elektrycznych. – Warunki techniczne przyłączenia instalacji elektrycznych. – Symbole graficzne i literowe elementów instalacji elektrycznych. – Schemat doprowadzenia energii elektrycznej do odbiorników. – Złącza. – Przyłącza. – Wewnętrzne linie zasilające. – Plany i schematy instalacji elektrycznych. – Schematy montażowe instalacji elektrycznych. – Warunki pracy instalacji. – Przewody i kable stosowane w instalacjach elektrycznych. – Sposoby układania przewodów i kabli. – Łączniki instalacyjne. – Gniazda wtyczkowe i wtyczki. – Bezpieczniki instalacyjne.
BHP(4)7 scharakteryzować zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy podczas montażu i badania instalacji elektrycznych;	
BHP(7)5 zorganizować stanowisko pracy do montażu i badania instalacji elektrycznych, zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;	
BHP(7)6 zastosować zasady bezpiecznej pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas montażu elementów instalacji elektrycznych;	
BHP(7)7 zastosować zasady bezpiecznej pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas badania elementów instalacji elektrycznych;	
BHP(8)6 zastosować środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania badania instalacji elektrycznych;	
BHP(9)4 przestrzegać zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisów prawa dotyczących ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska w zakresie wykonywania badania instalacji elektrycznych;	
E.8.1.(1)1 rozróżnić przewody i kable po symbolu literowo-cyfrowym;	
E.8.1.(1)2 rozróżnić przewody i kable po symbolu graficznym;	
E.8.1.(1)3 rozróżnić przewody i kable po wyglądzie zewnętrznym i przekroju poprzecznym;	
E.8.1.(2)1 rozpoznać sprzęt instalacyjny po wyglądzie zewnętrznym;	
E.8.1.(2)2 rozpoznać sprzęt instalacyjny na podstawie opisu jego przeznaczenia;	
E.8.1.(2)3 rozpoznać sprzęt instalacyjny na podstawie wymaganego stopnia ochrony IP;	
E.8.1.(2)4 rozpoznać sprzęt instalacyjny na podstawie danych katalogowych;	

E.8.M3.J1. Rozpoznawanie, dobieranie i określanie parametrów elementów instalacji elektrycznych	
E.8.1.(3)1 rozpoznać źródła światła po wyglądzie zewnętrznym;	– Wyłączniki instalacyjne nadprądowe. – Wyłączniki różnicowo-prądowe. – Rozdzielnice. – Osprzęt instalacyjny. – Źródła światła. – Obciążalność prądowa przewodów. – Obliczenia spadków napięć w instalacjach elektrycznych. – Dobór przekroju przewodów instalacyjnych. – Dobór zabezpieczeń przewodów przed skutkami zwarć i przeciążeń. – Dobór zabezpieczeń instalacji elektrycznych przed skutkami przepięć. – Sprawdzanie poprawności działania elementów instalacji elektrycznej. – Dobór części zamiennych elementów instalacji elektrycznej. – Dobór narzędzi do montażu i demontażu elementów instalacji elektrycznej. – Dobór mierników do przeprowadzenia pomiarów parametrów instalacji elektrycznej. – Pomiary parametrów instalacji elektrycznej. – Konserwacja instalacji elektrycznych.
E.8.1.(3)2 rozpoznać źródła światła na podstawie symbolu graficznego;	
E.8.1.(3)3 rozpoznać źródła światła po ich opisie;	
E.8.1.(3)4 rozpoznać źródła światła na podstawie danych katalogowych;	
E.8.1.(3)5 rozpoznać oprawy oświetleniowe na podstawie wyglądu zewnętrznego;	
E.8.1.(3)6 rozpoznać oprawy oświetleniowe na podstawie danych katalogowych;	
E.8.1.(4)1 określić parametry techniczne źródeł światła;	
E.8.1.(4)2 określić parametry techniczne łączników instalacyjnych;	
E.8.1.(4)3 określić parametry techniczne przewodów i kabli;	
E.8.1.(4)4 określić parametry techniczne osprzętu instalacyjnego;	
E.8.1.(4)5 porównać parametry techniczne przewodów i kabli;	
E.8.1.(4)6 określić parametry techniczne bezpieczników instalacyjnych;	
E.8.1.(4)7 określić parametry techniczne wyłączników nadprądowych;	
E.8.1.(4)8 określić parametry techniczne wyłączników różnicowo-prądowych;	
E.8.1.(4)9 określić parametry techniczne ograniczników przepięć;	
E.8.1.(6)1 sporządzić schemat montażowy instalacji elektrycznej;	
E.8.2.(1)1 przestrzegać zasad przeprowadzania prac konserwacyjnych elementów instalacji elektrycznych;	
E.8.2.(2)1 rozpoznać typowe uszkodzenia elementów instalacji elektrycznych;	
E.8.2(3)1 dokonać analizy parametrów części zamiennych elementów instalacji elektrycznej na podstawie danych katalogowych;	
E.8.2(3)2 porównać parametry części zamiennych elementów instalacji elektrycznej ze względu na warunki pracy;	
E.8.2(3)3 dobrać zamienniki elementów instalacji elektrycznej do określonych warunków pracy na podstawie danych katalogowych;	
E.8.2.(4)1 dobrać narzędzia do montażu elementów instalacji elektrycznej;	
E.8.2.(4)2 dobrać narzędzia do demontażu elementów instalacji elektrycznej;	
E.8.2.(5)1 dobrać mierniki do sprawdzania ciągłości przewodów;	
E.8.2.(5)2 dobrać mierniki do pomiarów rezystancji izolacji;	

E.8.M3.J1. Rozpoznawanie, dobieranie i określanie parametrów elementów instalacji elektrycznych

E.8.2.(5)3 dobrać mierniki do pomiarów prądów i napięć;

E.8.2.(6)1 sprawdzić ciągłości przewodów fazowych i neutralnych;

E.8.2.(6)2 sprawdzić ciągłości przewodów ochronnych;

E.8.2.(7)1 wykonać pomiary prądów i napięć;

E.8.2.(7)2 wykonać pomiary rezystancji izolacji żył przewodów i kabli;

E.8.2.(8)1 wymienić uszkodzony przewód;

E.8.2.(8)2 wymienić uszkodzony podzespół instalacji elektrycznej;

KPS(1)1 przestrzegać zasad kultury osobistej i etyki zawodowej;

KPS(2)1 kreatywnie i konsekwentnie dążyć do realizacji zadania zawodowego;

KPS(3)1 przewidzieć skutki powstałe w trakcie realizacji podejmowanych działań;

KPS(4)1 podejmować działania innowacyjne w trakcie realizacji zadań zawodowych;

KPS(4)2 podejmować działania prowadzące do dostosowywania się do zmieniających się warunków otoczenia;

KPS(5)1 poradzić sobie ze stresem;

KPS(6)1 doskonalić swoje umiejętności zawodowe poprzez korzystanie z różnych źródeł informacji;

KPS(7)1 przyjąć odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe;

KPS(8)1 ocenić ryzyko podejmowanych działań;

KPS(8)2 wykazać się odpowiedzialnością za wykonywane czynności zawodowe;

KPS(9)1 wynegocjować najkorzystniejsze warunki wykonywania zadań zawodowych;

KPS(10)1 współpracować w zespole zadaniowym.

Planowane zadania

Zadanie 1.

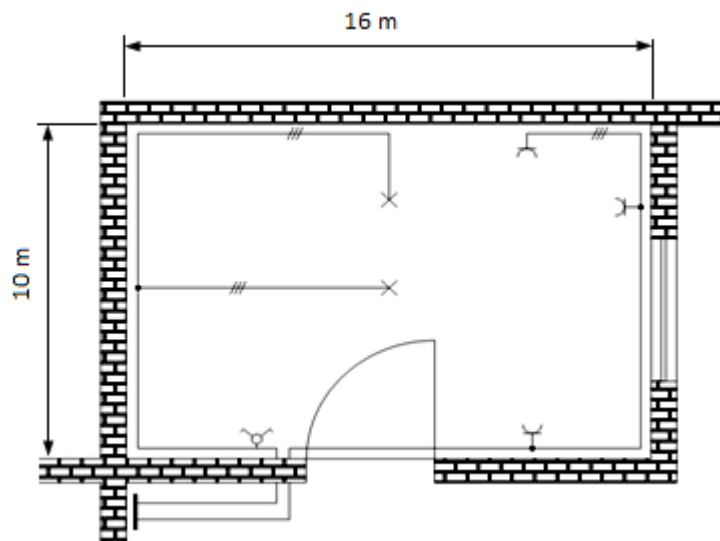
Rozpoznaj rodzaje i krótko scharakteryzuj wszystkie elementy budowy przewodów dostępnych na Twoim stanowisku pracy. Podaj symbole literowo-cyfrowe przewodów według norm krajowych i zharmonizowanych, wskaż zalecany sposób montażu.



E.8.M3.J1. Rozpoznawanie, dobieranie i określanie parametrów elementów instalacji elektrycznych

Zadanie 2.

Zaprojektuj schemat instalacji do podanego poniżej planu, wiedząc, że instalacja ma być wykonana jako wtynkowa. Dobierz rodzaj i przekrój przewodów oraz zabezpieczenia obwodów. Planuje się łączne obciążenie gniazd 3kW, a obciążenie oświetlenia 400W.



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

Zajęcia edukacyjne powinny być realizowane w pracowni montażu i eksploatacji instalacji elektrycznych.

Pracownia powinna być wyposażona w rzutnik multimedialny, komputery z dostępem do Internetu (jedno stanowisko na jednego uczestnika kursu), z oprogramowaniem umożliwiającym symulację montażu i eksploatacji instalacji elektrycznych, drukarkę.

Pracownia montażu instalacji elektrycznych powinna być wyposażona w stanowiska do obróbki ręcznej metali i tworzyw sztucznych (jedno stanowisko na jednego uczestnika kursu) oraz stanowiska montażowe. Stanowiska wyposażone w ściany montażowe o wymiarach ok. 2 m x 2,5 m powinny mieć doprowadzone zasilanie z sieci TN-S (230/400V), a sieć zasilająca zabezpieczona niezależnym wysokoczułym wyłącznikiem przeciwporażeniowym i wyposażona w przyciski bezpieczeństwa. Podstawowe wyposażenie pracowni do realizacji jednostki modułowej M3. J1 to: różne rodzaje przewodów instalacyjnych, bezpieczniki, styczniki, różne rodzaje przełączników, wyłączniki instalacyjne, wyłączniki różnicowo-prądowe, rozłączniki, odłączniki, ograniczniki przepięć, osprzęt do łączenia przewodów, wsporniki TH 35, gniazda wtyczkowe i wtyczki, różne rodzaje źródeł światła, rozdzielnice, mierniki do pomiaru rezystancji izolacji, multimetry cyfrowe, narzędzia do montażu elektrycznego i mechanicznego (jeden zestaw na jednego uczestnika kursu).

Środki dydaktyczne

Instrukcje do ćwiczeń, teksty przewodnie do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla słuchaczy, karty samooceny, karty pracy, rzeczywiste elementy instalacji oraz elementy łączeniowe i zabezpieczające, przekroje, katalogi osprzętu instalacyjnego, układy demonstracyjne, modele, tablice i plansze poglądowe, filmy dydaktyczne i prezentacje multimedialne związane z efektami

E.8.M3.J1. Rozpoznawanie, dobieranie i określanie parametrów elementów instalacji elektrycznych
kształcenia z kwalifikacji E.8, czasopisma branżowe, katalogi, normy PN. Zalecane metody dydaktyczne Metody aktywizujące, głównie metoda projektów i metoda tekstu przewodniego, a także pogadanki, pokaz z objaśnieniem oraz ćwiczenia praktyczne. Formy organizacyjne Zajęcia powinny odbywać się w grupach do 15 osób, najczęściej z podziałem na zespoły 2-3-osobowe. Zaleca się również samodzielne wykonywanie ćwiczeń symulujących zadania zawodowe przez uczestników kursu.
Sposób i forma zaliczenia danej jednostki modułowej Ocenę osiągnięć uczestników kursu z jednostki modułowej E8.M3.J1, należy ustalić po przeprowadzeniu sprawdzianu praktycznego i teoretycznego (próbnego egzaminu) z uwzględnieniem wszystkich wymaganych w podstawie programowej efektów kształcenia.
Formy indywidualizacji pracy słuchaczy Należy dostosować warunki, środki, metody i formy kształcenia do potrzeb i możliwości uczestnika kursu.
Wykaz niezbędnej literatury Chrząszczyk I., <i>Konserwacja instalacji elektrycznych</i>. Kwalifikacja E.8.2. Podręcznik do nauki zawodu technik elektryk i elektryk, Warszawa WSiP 2015 Dziedzic Z., <i>Konserwacja instalacji elektrycznych</i>. WSiP, Warszawa 2015 Karasiewicz S., <i>Pracownia instalacji elektrycznych</i>. WSiP 2017 Laskowski J., <i>Poradnik elektroenergetyka przemysłowego</i>. COSiW SEP, Warszawa 2010 Orlik W., <i>Egzamin kwalifikacyjny elektryka w pytaniach i odpowiedziach</i>. Wydawnictwo KaBe, Krosno 2001 Tąpolska A., <i>Montaż instalacji elektrycznych</i>. Kwalifikacja E.8.1. Podręcznik do nauki zawodu technik elektryk i elektryk, Warszawa WSiP 2015 Moeller: <i>Poradnik elektroinstalatora</i>. COSiW SEP, Warszawa 2007

E8.M3.J2. Montowanie i konserwowanie instalacji elektroenergetycznych niskiego napięcia	
Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się potrafi:	Materiał nauczania
BHP(4)6 określić zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy związanym z montażem i badaniem instalacji elektrycznych;	– Bezpieczeństwo i higiena pracy podczas montażu i konserwacji instalacji elektrycznych. – Aktualne przepisy i normy z zakresu montowania i konserwowania instalacji elektrycznych. – Kolejność prac podczas montażu instalacji elektrycznych. – Sposoby układania przewodów w instalacjach elektroenergetycznych niskiego napięcia. – Zasady i sposoby wykonywania połączeń przewodów. – Zasady i sposoby wykonywania połączeń pomiędzy podzespołami instalacji elektrycznej – Trasowanie przebiegu przewodów. – Określanie położenia sprzętu instalacyjnego na podstawie schematu. – Montaż instalacji wtynkowych i podtynkowych przewodami wielożyłowymi. – Montaż instalacji przewodami wielożyłowymi na uchwytych po wierzchu. – Montaż instalacji przewodami jednożyłowymi w rurkach. – Montaż instalacji w listwach przypodłogowych i naściennych. – Montaż instalacji w korytkach i na drabinkach. – Montaż instalacji przewodami szynowymi. – Montaż instalacji na zewnątrz pomieszczeń. – Montaż instalacji w pomieszczeniach zagrożonych pożarem i wybuchem. – Zasady przyłączania gniazd wtynkowych. – Zasady montażu łączników instalacyjnych. – Zasady montażu opraw oświetleniowych. – Montaż opraw oświetleniowych.
BHP(4)7 scharakteryzować zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy podczas montażu i badania instalacji elektrycznych;	
BHP(7)5 zorganizować stanowisko pracy do montażu i badania instalacji elektrycznych, zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;	
BHP(7)6 zastosować zasady bezpiecznej pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas montażu elementów instalacji elektrycznych;	
BHP(7)7 zastosować zasady bezpiecznej pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas badania elementów instalacji elektrycznych;	
BHP(8)6 zastosować środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania badania instalacji elektrycznych;	
BHP(9)4 przestrzegać zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisów prawa dotyczących ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska w zakresie wykonywania badania instalacji elektrycznych;	
E.8.1.(1)1 rozróżnić przewody i kable po symbolu literowo-cyfrowym;	
E.8.1.(1)2 rozróżnić przewody i kable po symbolu graficznym;	
E.8.1.(1)3 rozróżnić przewody i kable po wyglądzie zewnętrznym i przekroju poprzecznym;	
E.8.1.(2)1 rozpoznać sprzęt instalacyjny po wyglądzie zewnętrznym;	
E.8.1.(2)2 rozpoznać sprzęt instalacyjny na podstawie opisu jego przeznaczenia;	
E.8.1.(2)3 rozpoznać sprzęt instalacyjny na podstawie wymaganego stopnia ochrony IP;	
E.8.1.(2)4 rozpoznać sprzęt instalacyjny na podstawie danych katalogowych;	
E.8.1.(3)1 rozpoznać źródła światła po wyglądzie zewnętrznym;	
E.8.1.(3)2 rozpoznać źródła światła na podstawie symbolu graficznego;	
E.8.1.(3)3 rozpoznać źródła światła po ich opisie;	
E.8.1.(3)4 rozpoznać źródła światła na podstawie danych katalogowych;	
E.8.1.(3)5 rozpoznać oprawy oświetleniowe na podstawie wyglądu zewnętrznego;	
E.8.1.(3)6 rozpoznać oprawy oświetleniowe na podstawie danych katalogowych;	

E8.M3.J2. Montowanie i konserwowanie instalacji elektroenergetycznych niskiego napięcia	
E.8.1.(4)1 określić parametry techniczne źródeł światła;	– Montaż rozdzielnic. – Montaż aparatury zabezpieczającej. – Montaż aparatury sterującej. – Sprawdzanie zgodności montażu instalacji ze schematem. – Sprawdzanie ciągłości przewodów fazowych i ochronnych. – Pomiary napięć. – Lokalizacja uszkodzeń instalacji elektrycznych. – Wymiana uszkodzonych elementów instalacji elektrycznych. – Zasady konserwacji instalacji elektrycznych. – Konserwacja instalacji elektrycznej zgodnie z dokumentacją.
E.8.1.(4)2 określić parametry techniczne łączników instalacyjnych;	
E.8.1.(4)3 określić parametry techniczne przewodów i kabli;	
E.8.1.(4)4 określić parametry techniczne osprzętu instalacyjnego;	
E.8.1.(4)5 porównać parametry techniczne przewodów i kabli;	
E.8.1.(4)6 określić parametry techniczne bezpieczników instalacyjnych;	
E.8.1.(4)7 określić parametry techniczne wyłączników nadprądowych;	
E.8.1.(4)8 określić parametry techniczne wyłączników różnicowo-prądowych;	
E.8.1.(4)9 określić parametry techniczne ograniczników przepięć;	
E.8.1(5)1 określić zasady dotyczące wykonywania różnego rodzaju instalacji;	
E.8.1(5)2 zastosować zasady dotyczące wykonywania różnego rodzaju instalacji;	
E.8.1.(6)1 sporządzić schemat montażowy instalacji elektrycznej;	
E.8.1(7)1 wyznaczyć trasę przewodów elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej;	
E.8.1(7)2 wyznaczyć miejsca na osprzęt instalacyjny na podstawie dokumentacji;	
E.8.1(7)3 zamocować osprzęt instalacyjny na podstawie dokumentacji technicznej;	
E.8.1(7)4 ułożyć przewody zgodnie z dokumentacją;	
E.8.1(8)1 dobrać narzędzia do wykonania instalacji elektrycznej;	
E.8.1(8)2 określić zasady posługiwania się narzędziami do wykonywania instalacji elektrycznej;	
E.8.1(8)3 posłużyć się narzędziami w celu wykonania instalacji elektrycznej;	
E.8.1(9)1 wyodrębnić poszczególne obwody instalacji;	
E.8.1(9)2 dobrać narzędzia do wykonywania połączeń między podzespołami elektrycznymi;	
E.8.1(9)3 połączyć podzespoły elektryczne według schematu ideowego i montażowego;	
E.8.1.(10)1 sprawdzić zgodność montażu instalacji elektrycznej ze schematem;	
E.8.1(10)2 wskazać elementy wykonanej instalacji elektrycznej na schemacie;	
E.8.1(10)3 dokonać ewentualnych poprawek w wykonanej instalacji elektrycznej;	
E.8.1.(11)1 wykonać pomiary parametrów instalacji zgodnie z instrukcją;	

E8.M3.J2. Montowanie i konserwowanie instalacji elektroenergetycznych niskiego napięcia	
E.8.1(11)2	dobrać odpowiednie mierniki do pomiarów parametrów instalacji i zabezpieczeń;
E.8.1(11)3	określić zakres czynności wykonywanych podczas oględzin instalacji elektrycznej;
E.8.1(11)4	dokonać oględzin instalacji elektrycznej po wykonanym montażu;
E.8.1(11)5	dokonać pomiarów parametrów instalacji i zabezpieczeń zgodnie z instrukcją;
E.8.1(11)6	sporządzić protokół oględzin i prób cząstkowych wykonanych podczas montażu;
E.8.1(12)1	ocenić na podstawie wyników pomiarów stan techniczny instalacji elektrycznej;
E.8.1(12)2	ocenić na podstawie wyników pomiarów skuteczność ochrony od porażeń prądem elektrycznym dla zabezpieczeń zastosowanych w instalacji;
E.8.2.(1)1	przestrzegać zasad przeprowadzania prac konserwacyjnych elementów instalacji elektrycznych;
E.8.2.(2)1	rozpoznać typowe uszkodzenia elementów instalacji elektrycznych;
E.8.2.(3)3	dobrać zamienniki elementów instalacji elektrycznej do określonych warunków pracy na podstawie danych katalogowych;
E.8.2.(4)1	dobrać narzędzia do montażu elementów instalacji elektrycznej;
E.8.2.(4)2	dobrać narzędzia do demontażu elementów instalacji elektrycznej;
E.8.2.(5)1	dobrać mierniki do sprawdzania ciągłości przewodów;
E.8.2.(5)2	dobrać mierniki do pomiarów rezystancji izolacji;
E.8.2.(5)3	dobrać mierniki do pomiarów prądów i napięć;
E.8.2.(6)1	sprawdzić ciągłości przewodów fazowych i neutralnych;
E.8.2.(6)2	sprawdzić ciągłości przewodów ochronnych;
E.8.2.(7)1	wykonać pomiary prądów i napięć;
E.8.2.(7)2	wykonać pomiary rezystancji izolacji żył przewodów i kabli;
E.8.2.(8)1	wymienić uszkodzony przewód;
E.8.2.(8)2	wymienić uszkodzony podzespół instalacji elektrycznej;
E.8.2.(10)1	wykonać prace konserwacyjne instalacji zgodnie z dokumentacją;
E.8.2.(10)2	dokonać oględzin instalacji elektrycznych;
E.8.2.(10)3	sprawdzić stan połączeń i styków instalacji elektrycznych;
E.8.2.(10)4	dokonać wymiany uszkodzonych podzespołów instalacji elektrycznych zgodnie z dokumentacją;

E8.M3.J2. Montowanie i konserwowanie instalacji elektroenergetycznych niskiego napięcia

E.8.2.(10)5 przeprowadzić kontrolę jakości wykonanych prac konserwacyjnych;

E.8.2.(10)6 usunąć zauważone usterki zgodnie z dokumentacją;

KPS(1)1 przestrzegać zasad kultury osobistej i etyki zawodowej;

KPS(2)1 kreatywnie i konsekwentnie dążyć do realizacji zadania zawodowego;

KPS(3)1 przewidzieć skutki powstałe w trakcie realizacji podejmowanych działań;

KPS(4)1 podejmować działania innowacyjne w trakcie realizacji zadań zawodowych;

KPS(4)2 podejmować działania prowadzące do dostosowywania się do zmieniających się warunków otoczenia;

KPS(5)1 poradzić sobie ze stresem;

KPS(6)1 doskonalić swoje umiejętności zawodowe poprzez korzystanie z różnych źródeł informacji;

KPS(7)1 przyjąć odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe;

KPS(8)1 ocenić ryzyko podejmowanych działań;

KPS(8)2 wykazać się odpowiedzialnością za wykonywane czynności zawodowe;

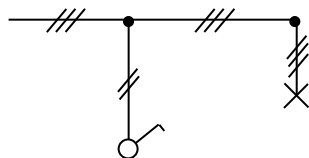
KPS(9)1 wynegocjować najkorzystniejsze warunki wykonywania zadań zawodowych;

KPS(10)1 współpracować w zespole zadaniowym.

Planowane zadania

Zadanie 1.

Wykonaj montaż mechaniczny jednobiegunowego łącznika natynkowego. Dokonaj podłączenia tego łącznika do istniejącej instalacji elektrycznej.



- 1) wyszukaj informacje związane z budową wskazanego łącznika, zapoznaj się ze schematem elektrycznym układu i rozpoznaj na nim elementy wymagające montażu,
- 2) zapoznaj się ze stanowiskiem pracy i zaplanuj układ czynności w celu montażu łącznika,
- 3) dobierz z magazynu odpowiedni do polecenia łącznik jednobiegunowy oraz oprawę oświetleniową, niezbędne do montażu,
- 4) pobierz narzędzia potrzebne do wykonania ćwiczenia,
- 5) zamocuj podstawę łącznika do podłoża,
- 6) odizoluj końce przewodów, zwracając uwagę na odpowiednią długość podłączanych przewodów,
- 7) podłącz przewody, zwracając uwagę na zastosowanie właściwej techniki połączeń oraz na poprawne podłączenie przewodów,
- 8) zamontuj osłonę zewnętrzną łącznika,

E8.M3.J2. Montowanie i konserwowanie instalacji elektroenergetycznych niskiego napięcia

- 9) sprawdź układ pod kątem poprawności działania oraz estetyki wykonania,
- 10) posprzątaj stanowisko pracy po zakończonym montażu.

Zadanie 2.

Źródło światła o mocy 40 W zasilane jest z sieci jednofazowej. Obwód zabezpieczony jest wyłącznikiem S311B6 w rozdzielni umieszczonej na stanowisku pracy i załączany łącznikiem instalacyjnym na ścianie montażowej. Wykonaj montaż przełącznika czasowego sterującego pracą źródła światła.

- 1) narysuj schemat elektryczny obwodu wskazując na nim miejsce montażu przełącznika,
- 2) naszkicuj plan rozdzielnic wskazując miejsce usytuowania montowanego elementu,
- 3) spośród dostępnych na stanowisku pracy urządzeń sterujących dobierz przełącznik czasowy,
- 4) dobierz niezbędne do wykonania zadania materiały i narzędzia,
- 5) dokonaj montażu mechanicznego przełącznika w rozdzielni,
- 6) wykonaj niezbędne połączenia elektryczne,
- 7) sprawdź poprawność działania układu,
- 8) sporządź zestawienie użytych materiałów i narzędzi,
- 9) zorganizuj stanowisko pracy zgodnie z przepisami bhp,
- 10) zastosuj zasady bhp, ochrony ppoż. i ochrony środowiska podczas pracy.

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

Zajęcia edukacyjne powinny być realizowane w pracowni montażu i eksploatacji instalacji elektrycznych.

Pracownia powinna być wyposażona w rzutnik multimedialny, komputery z dostępem do Internetu; (jedno stanowisko na jednego uczestnika kursu), z oprogramowaniem umożliwiającym symulację montażu i eksploatacji instalacji elektrycznych, drukarkę.

Pracownia montażu instalacji elektrycznych powinna być wyposażona w stanowiska do obróbki ręcznej metali i tworzyw sztucznych (jedno stanowisko na jednego uczestnika kursu) oraz stanowiska montażowe. Stanowiska wyposażone w ściany montażowe o wymiarach ok. 2 m x 2,5 m powinny mieć doprowadzone zasilanie z sieci TN-S (230/400V), a sieć zasilająca zabezpieczona niezależnym wysokoczułym wyłącznikiem przeciwporażeniowym i wyposażona w przyciski bezpieczeństwa.

Podstawowe wyposażenie pracowni do realizacji jednostki modułowej M3.J2 to: różne rodzaje przewodów instalacyjnych, bezpieczniki, styczniki, różne rodzaje przełączników, wyłączniki instalacyjne, wyłączniki różnicowo-prądowe, rozłączniki, odłączniki, ograniczniki przepięć, osprzęt do łączenia przewodów, wsporniki TH 35, gniazda wtyczkowe i wtyczki, różne rodzaje źródeł światła, rozdzielnice, mierniki do pomiaru rezystancji izolacji, multimetry cyfrowe, narzędzia do montażu elektrycznego i mechanicznego (jeden zestaw na jednego uczestnika kursu).

Środki dydaktyczne

Instrukcje do ćwiczeń, teksty przewodnie do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla słuchaczy, karty samooceny, karty pracy, rzeczywiste elementy instalacji oraz elementy łączeniowe i zabezpieczające, przekroje, katalogi osprzętu instalacyjnego, układy demonstracyjne, modele, tablice i plansze poglądowe, filmy dydaktyczne i prezentacje multimedialne związane z efektami kształcenia z kwalifikacji E.8, czasopisma branżowe, katalogi, normy PN.

Zalecane metody dydaktyczne

Metody aktywizujące, głównie metoda projektów i metoda tekstu przewodniego, a także pogadanki, pokaz z objaśnieniem oraz ćwiczenia praktyczne.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny odbywać się w grupach do 15 osób, najczęściej z podziałem na zespoły 2-3-osobowe. Zaleca się również samodzielne wykonywanie ćwiczeń symulujących zadania zawodowe

E8.M3.J2. Montowanie i konserwowanie instalacji elektroenergetycznych niskiego napięcia

przez uczestników kursu.

Sposób i forma zaliczenia danej jednostki modułowej

Ocenę osiągnięć uczestników kursu z jednostki modułowej E8.M3.J2, należy ustalić po przeprowadzeniu sprawdzianu praktycznego i teoretycznego (próbnego egzaminu) z uwzględnieniem wszystkich wymaganych w podstawie programowej efektów kształcenia.

Formy indywidualizacji pracy słuchaczy

Należy dostosować warunki, środki, metody i formy kształcenia do potrzeb i możliwości uczestnika kursu.

Wykaz niezbędnej literatury

Chrzęszczuk I., *Konserwacja instalacji elektrycznych*. Kwalifikacja E.8.2. Podręcznik do nauki zawodu technik elektryk i elektryk. WSiP, Warszawa 2015

Dziedzic Z., *Konserwacja instalacji elektrycznych*. WSiP, Warszawa 2015

Karasiewicz S., *Pracownia instalacji elektrycznych*. WSiP, Warszawa 2017

Laskowski J., *Poradnik elektroenergetyka przemysłowego*. COSiW SEP, Warszawa 2010

Orlik W., *Egzamin kwalifikacyjny elektryka w pytaniach i odpowiedziach*. Wydawnictwo KaBe, Krosno 2001

Łąpolska A., *Montaż instalacji elektrycznych*. Kwalifikacja E.8.1. Podręcznik do nauki zawodu technik elektryk i elektryk. WSiP Warszawa 2015

Moeller: *Poradnik elektroinstalatora*. COSiW SEP, Warszawa 2007

E.8.M3.J3. Montowanie i konserwowanie instalacji komputerowych, domofonowych i alarmowych	
Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się potrafi:	Materiał nauczania
BHP(4)6 określić zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy związanym z montażem i badaniem instalacji elektrycznych;	– Rodzaje instalacji elektrycznych do przesyłu informacji. – Podstawowe zasady montażu instalacji do przesyłu informacji. – Elementy budowy instalacji domofonowych i wideo domofonowych. – Rodzaje przewodów stosowanych w instalacjach domofonowych i wideo domofonowych. – Zasady układania przewodów sygnałowych. – Schematy instalacji domofonowych. – Montaż paneli zewnętrznych, centrali, zasilaczy, unifonów, paneli wewnętrznych. – Uruchamianie systemu domofonowego i wideo domofonowego. – Dobór zamiennika unifonu. – Zasady konserwacji instalacji domofonowych i wideo domofonowych. – Podstawowe elementy systemu instalacji alarmowych. – Rodzaje czujek alarmowych. – Rodzaje i zasady układania przewodów alarmowych w budynkach. – Montaż czujek, centrali, manipulatorów. – Programowanie centrali alarmowej na podstawie dokumentacji techniczno - ruchowej. – Przeprowadzenie próby działania instalacji alarmowej po montażu. – Konserwacja instalacji alarmowych. – Podstawowe elementy budowy instalacji telefonicznej. – Rodzaje i zasady układania przewodów telefonicznych. – Montaż i podłączanie gniazd telefonicznych.
BHP(4)7 scharakteryzować zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy podczas montażu i badania instalacji elektrycznych;	
BHP(7)5 zorganizować stanowisko pracy do montażu i badania instalacji elektrycznych, zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;	
BHP(7)6 zastosować zasady bezpiecznej pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas montażu elementów instalacji elektrycznych;	
BHP(7)7 zastosować zasady bezpiecznej pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas badania elementów instalacji elektrycznych;	
BHP(8)6 zastosować środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania badania instalacji elektrycznych;	
BHP(9)4 przestrzegać zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisów prawa dotyczących ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska w zakresie wykonywania badania instalacji elektrycznych;	
E.8.1.(1)4 rozróżnić przewody i kable do przesyłu informacji po symbolu literowo-cyfrowym;	
E.8.1.(1)5 rozróżnić przewody i kable do przesyłu informacji po symbolu graficznym;	
E.8.1.(1)6 rozróżnić przewody i kable do przesyłu informacji po wyglądzie zewnętrznym i przekroju poprzecznym;	
E.8.1.(2)1 rozpoznać sprzęt instalacyjny po wyglądzie zewnętrznym;	
E.8.1.(2)2 rozpoznać sprzęt instalacyjny na podstawie opisu jego przeznaczenia;	
E.8.1.(2)3 rozpoznać sprzęt instalacyjny na podstawie wymaganego stopnia ochrony IP;	
E.8.1.(2)4 rozpoznać sprzęt instalacyjny na podstawie danych katalogowych;	
E.8.1.(4)2 określić parametry techniczne łączników instalacyjnych;	
E.8.1.(4)10 określić parametry techniczne przewodów i kabli do przesyłu informacji;	
E.8.1.(4)11 określić parametry techniczne osprzętu instalacyjnego w instalacjach do przesyłu informacji;	
E.8.1.(4)12 określić parametry techniczne przewodów i kabli do przesyłu informacji;	
E.8.1.(4)6 określić parametry techniczne bezpieczników instalacyjnych;	
E.8.1.(4)7 określić parametry techniczne wyłączników nadprądowych;	
E.8.1.(4)8 określić parametry techniczne wyłączników różnicowo-prądowych;	

E.8.M3.J3. Montowanie i konserwowanie instalacji komputerowych, domofonowych i alarmowych	
E.8.1.(4)9 określić parametry techniczne ograniczników przepięć;	– Elementy budowy instalacji antenowych. – Rodzaje przewodów antenowych i zasady ich montażu. – Montaż gniazd telewizyjnych. – Rodzaje zwrotnic antenowych. – Montaż zwrotnic antenowych. – Konserwacja instalacji antenowych. – Inteligentne systemy budynków. – Bezpieczeństwo i higiena pracy podczas montażu i konserwacji instalacji do przesyłu sygnałów.
E.8.1(5)1 określić zasady dotyczące wykonywania różnego rodzaju instalacji;	
E.8.1(5)2 zastosować zasady dotyczące wykonywania różnego rodzaju instalacji;	
E.8.1.(6)2 sporządzić schemat montażowy instalacji elektrycznej do przesyłu informacji;	
E.8.1(7)1 wyznaczyć trasę przewodów elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej;	
E.8.1(7)2 wyznaczyć miejsca na osprzęt instalacyjny na podstawie dokumentacji;	
E.8.1(7)3 zamocować osprzęt instalacyjny na podstawie dokumentacji technicznej;	
E.8.1(7)4 ułożyć przewody zgodnie z dokumentacją;	
E.8.1(8)1 dobrać narzędzia do wykonania instalacji elektrycznej;	
E.8.1(8)2 określić zasady posługiwania się narzędziami do wykonywania instalacji elektrycznej;	
E.8.1(8)3 posłużyć się narzędziami w celu wykonania instalacji elektrycznej;	
E.8.1(9)1 wyodrębnić poszczególne obwody instalacji;	
E.8.1(9)2 dobrać narzędzia do wykonywania połączeń między podzespołami elektrycznymi;	
E.8.1(9)3 połączyć podzespoły elektryczne według schematu ideowego i montażowego;	
E.8.1.(10)1 sprawdzić zgodność montażu instalacji elektrycznej ze schematem;	
E.8.1(10)2 wskazać elementy wykonanej instalacji elektrycznej na schemacie;	
E.8.1(10)3 dokonać ewentualnych poprawek w wykonanej instalacji elektrycznej;	
E.8.1.(11)1 wykonać pomiary parametrów instalacji zgodnie z instrukcją;	
E.8.1(11)2 dobrać odpowiednie mierniki do pomiarów parametrów instalacji i zabezpieczeń;	
E.8.1(11)3 określić zakres czynności wykonywanych podczas oględzin instalacji elektrycznej;	
E.8.1(11)4 dokonać oględzin instalacji elektrycznej po wykonanym montażu;	
E.8.1(11)5 dokonać pomiarów parametrów instalacji i zabezpieczeń zgodnie z instrukcją;	
E.8.1(11)6 sporządzić protokół oględzin i prób cząstkowych wykonanych podczas montażu;	
E.8.1(12)1 ocenić na podstawie wyników pomiarów stan techniczny instalacji elektrycznej;	
E.8.1(12)2 ocenić na podstawie wyników pomiarów skuteczność ochrony od porażeń prądem elektrycznym dla zabezpieczeń zastosowanych w instalacji;	
E.8.2.(1)2 przestrzegać zasad przeprowadzania prac konserwacyjnych elementów instalacji elektrycznych do przesyłu	

E.8.M3.J3. Montowanie i konserwowanie instalacji komputerowych, domofonowych i alarmowych	
informacji;	
E.8.2.(2)2 rozpoznać typowe uszkodzenia elementów instalacji elektrycznych do przesyłu informacji;	
E.8.2(3)1 dokonać analizy parametrów części zamiennych elementów instalacji elektrycznej na podstawie danych katalogowych;	
E.8.2(3)2 porównać parametry części zamiennych elementów instalacji elektrycznej ze względu na warunki pracy;	
E.8.2(3)3 dobrać zamienniki elementów instalacji elektrycznej do określonych warunków pracy na podstawie danych katalogowych;	
E.8.2.(4)1 dobrać narzędzia do montażu elementów instalacji elektrycznej;	
E.8.2.(4)2 dobrać narzędzia do demontażu elementów instalacji elektrycznej;	
E.8.2.(5)1 dobrać mierniki do sprawdzania ciągłości przewodów;	
E.8.2.(5)2 dobrać mierniki do pomiarów rezystancji izolacji;	
E.8.2.(5)3 dobrać mierniki do pomiarów prądów i napięć;	
E.8.2.(6)1 sprawdzić ciągłości przewodów fazowych i neutralnych;	
E.8.2.(6)2 sprawdzić ciągłości przewodów ochronnych;	
E.8.2.(7)1 wykonać pomiary prądów i napięć;	
E.8.2.(7)2 wykonać pomiary rezystancji izolacji żył przewodów i kabli;	
E.8.2.(8)1 wymienić uszkodzony przewód;	
E.8.2.(8)2 wymienić uszkodzony podzespół instalacji elektrycznej;	
E.8.2.(10)1 wykonać prace konserwacyjne instalacji zgodnie z dokumentacją;	
E.8.2.(10)2 dokonać oględzin instalacji elektrycznych;	
E.8.2.(10)3 sprawdzić stan połączeń i styków instalacji elektrycznych;	
E.8.2.(10)4 dokonać wymiany uszkodzonych podzespołów instalacji elektrycznych zgodnie z dokumentacją;	
E.8.2.(10)5 przeprowadzić kontrolę jakości wykonanych prac konserwacyjnych;	
E.8.2.(10)6 usunąć zauważone usterki zgodnie z dokumentacją;	
KPS(1)1 przestrzegać zasad kultury osobistej i etyki zawodowej;	
KPS(2)1 kreatywnie i konsekwentnie dążyć do realizacji zadania zawodowego;	
KPS(3)1 przewidzieć skutki powstałe w trakcie realizacji podejmowanych działań;	
KPS(4)1 podejmować działania innowacyjne w trakcie realizacji zadań zawodowych;	

E.8.M3.J3. Montowanie i konserwowanie instalacji komputerowych, domofonowych i alarmowych	
KPS(4)2 podejmować działania prowadzące do dostosowywania się do zmieniających się warunków otoczenia;	
KPS(5)1 poradzić sobie ze stresem;	
KPS(6)1 doskonalić swoje umiejętności zawodowe poprzez korzystanie z różnych źródeł informacji;	
KPS(7)1 przyjąć odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe;	
KPS(8)1 ocenić ryzyko podejmowanych działań;	
KPS(8)2 wykazać się odpowiedzialnością za wykonywane czynności zawodowe;	
KPS(9)1 wynegocjować najkorzystniejsze warunki wykonywania zadań zawodowych;	
KPS(10)1 współpracować w zespole zadaniowym.	
Planowane zadania Zadanie 1. Na ścianie montażowej wykonana jest instalacja domofonowa składająca się z panelu zewnętrznego, elektrozacze- pu, centrali oraz unifonu. Należy rozbudować istniejący układ o jeden dodatkowy unifon wewnętrzny i umożliwić nawiązanie łączności wewnętrznej pomiędzy unifonami.	
Zadanie 2. Na stanowisku pracy znajdują się: centrala alarmowa, czujka ruchu i sygnalizator optyczno-akustyczny. Zamontuj te urządzenia na ścianie montażowej. Zapoznaj się z dokumentacją techniczną centrali i czujki, a następnie narysuj schemat montażowy instalacji alarmowej. Dobierz odpowiednie przewody i podłącz czujkę oraz sygnalizator do centrali alarmowej. Zaprogramuj centralę i sprawdź działanie zmontowanego układu.	
Zadanie 3. We współczesnych domach znajduje się coraz więcej nowoczesnych urządzeń i instalacji np. klimatyzacja, rolety z napędem, automatycznie otwierane bramy, nawadnianie ogrodów, sterowanie oświetleniem, zarządzanie ogrzewaniem itp. Pełną automatyzację sterowania tymi wszystkimi urządzeniami umożliwiają tzw. INTELIGENTNE INSTALACJE. Korzystając z Internetu, należy wyszukać informacje i przygotować prezentację na temat: „Rodzaje systemów inteligentnego domu”.	
Warunki osiągnięcia efektów kształcenia, w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne Zajęcia edukacyjne powinny być realizowane w pracowni montażu i eksploatacji instalacji elektrycznych. Pracownia powinna być wyposażona w rzutnik multimedialny, komputery multimedialny z dostępem do Internetu; (jedno stanowisko na jednego uczestnika kursu) z oprogramowaniem umożliwiającym symulację montażu i eksploatacji instalacji elektrycznych, drukarkę. Pracownia montażu instalacji elektrycznych powinna być wyposażona w stanowiska do obróbki ręcznej metali i tworzyw sztucznych (jedno stanowisko na jednego uczestnika kursu) oraz stanowiska montażowe. Stanowiska wyposażone w ściany montażowe o wymiarach ok. 2 m x 2,5 m powinny mieć doprowadzone zasilanie z sieci TN-S (230/400V), a sieć zasilająca zabezpieczona niezależnym wyłącznikiem wysokoczułym wyłącznikiem przeciwporażeniowym i wyposażona w przyciski bezpieczeństwa. Podstawowe wyposażenie pracowni do realizacji jednostki modułowej M3.J3 to: różne rodzaje przewodów do przesyłania sygnałów, układy domofonowe i wideo domofonowe, centrale alarmowe, różne rodzaje czujek systemu alarmowego, sygnalizatory optyczno-akustyczne, gniazda telefoniczne, gniazda telewizyjne, rozdzielnice, mierniki do pomiaru rezystancji izolacji, multimetry cyfrowe, narzędzia do montażu elektrycznego i mechanicznego (jeden zestaw na jednego uczestnika kursu).	
Środki dydaktyczne Instrukcje do ćwiczeń, teksty przewodnie do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla słuchaczy, karty samooceny, karty pracy, rzeczywiste urządzenia oraz elementy łączeniowe i zabezpieczające,	

E.8.M3.J3. Montowanie i konserwowanie instalacji komputerowych, domofonowych i alarmowych
katalogi elementów instalacji elektrycznych, układy demonstracyjne, modele, tablice i plansze poglądowe, filmy dydaktyczne i prezentacje multimedialne związane z efektami kształcenia z zakresu kwalifikacji E.8, czasopisma branżowe, katalogi, normy PN.
Zalecane metody dydaktyczne
Metody aktywizujące, głównie metoda projektów i metoda tekstu przewodniego, a także pogadanki, pokaz z objaśnieniem oraz ćwiczenia praktyczne.
Formy organizacyjne
Zajęcia powinny odbywać się w grupach do 15 osób, najczęściej z podziałem na zespoły 2-3-osobowe. Zaleca się również samodzielne wykonywanie ćwiczeń symulujących zadania zawodowe przez uczestników kursu.
Sposób i forma zaliczenia danej jednostki modułowej
Ocenę osiągnięć uczestników kursu z jednostki modułowej E8.M3.J3, należy ustalić po przeprowadzeniu sprawdzianu praktycznego i teoretycznego (próbnego egzaminu) z uwzględnieniem wszystkich wymaganych w podstawie programowej efektów kształcenia.
Formy indywidualizacji pracy słuchaczy
Należy dostosować warunki, środki, metody i formy kształcenia do potrzeb i możliwości uczestnika kursu.
Wykaz niezbędnej literatury
Chrzęszczyk I., <i>Konserwacja instalacji elektrycznych</i>. Kwalifikacja E.8.2. Podręcznik do nauki zawodu technik elektryk i elektryk. WSiP, Warszawa 2015 Dziedzic Z., <i>Konserwacja instalacji elektrycznych</i>. WSiP, Warszawa 2015 Karasiewicz S., <i>Pracownia instalacji elektrycznych</i>. WSiP, Warszawa 2017 Laskowski J., <i>Poradnik elektroenergetyka przemysłowego</i>. COSiW SEP, Warszawa 2010 Orlik W., <i>Egzamin kwalifikacyjny elektryka w pytaniach i odpowiedziach</i>. Wydawnictwo KaBe, Krosno 2001 Tąpolska A., <i>Montaż instalacji elektrycznych</i>. Kwalifikacja E.8.1. Podręcznik do nauki zawodu technik elektryk i elektryk. WSiP, Warszawa 2015 Moeller: <i>Poradnik elektroinstalatora</i>. COSiW SEP, Warszawa 2007

E8.M3.J4. Badanie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach elektrycznych	
Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się potrafi:	Materiał nauczania
BHP(4)6 określić zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy związanym z montażem i badaniem instalacji elektrycznych;	– Bezpieczeństwo i higiena pracy podczas badania skuteczności ochrony przeciwporażeniowej instalacji elektrycznych. – Aktualne przepisy i normy z zakresu ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach elektrycznych. – Podstawowe określenia z zakresu ochrony przeciwporażeniowej. – Układy sieci niskiego napięcia. – Stopnie ochrony IP urządzeń elektrycznych. – Klasy ochronności odbiorników energii elektrycznej. – Ochrona przeciwporażeniowa przez zastosowanie bardzo niskich napięć (ELV). – Ochrona podstawowa. – Ochrona przy uszkodzeniu. – Połączenia wyrównawcze główne i miejscowe. – Wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowo-prądowe. – Czasookresy wykonywania badań ochronnych. – Badanie środków ochrony podstawowej. – Badanie poprawności połączeń i ciągłości przewodów ochronnych. – Pomiar impedancji pętli zwarciowej. – Pomiar rezystancji uziemienia. – Badanie rezystancji izolacji stanowiska pracy. – Badanie skuteczności separacji elektrycznej. – Badanie ochrony przez zastosowanie odbiorników o II klasie ochronności. – Dokumentacja z wykonania pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.
BHP(4)7 scharakteryzować zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy podczas montażu i badania instalacji elektrycznych;	
BHP(7)5 zorganizować stanowisko pracy do montażu i badania instalacji elektrycznych, zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;	
BHP(7)7 zastosować zasady bezpiecznej pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas badania elementów instalacji elektrycznych;	
BHP(8)6 zastosować środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania badania instalacji elektrycznych;	
BHP(9)4 przestrzegać zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisów prawa dotyczących ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska w zakresie wykonywania badania instalacji elektrycznych;	
E.8.1.(1)7 rozróżnić przewód ochronny i neutralny po barwie izolacji;	
E.8.1.(1)8 rozróżnić przewód ochronny i neutralny po symbolu graficznym;	
E.8.1.(1)3 rozróżnić przewody i kable po wyglądzie zewnętrznym i przekroju poprzecznym;	
E.8.1.(2)1 rozpoznać sprzęt instalacyjny po wyglądzie zewnętrznym;	
E.8.1.(2)2 rozpoznać sprzęt instalacyjny na podstawie opisu jego przeznaczenia;	
E.8.1.(2)3 rozpoznać sprzęt instalacyjny na podstawie wymaganego stopnia ochrony IP;	
E.8.1.(2)4 rozpoznać sprzęt instalacyjny na podstawie danych katalogowych;	
E.8.1.(3)1 rozpoznać źródła światła po wyglądzie zewnętrznym;	
E.8.1.(3)7 rozpoznać klasę ochronności oprawy oświetleniowej po symbolu graficznym;	
E.8.1.(3)8 rozpoznać klasę ochronności oprawy oświetleniowej na podstawie jej budowy;	
E.8.1.(3)6 rozpoznać oprawy oświetleniowe na podstawie danych katalogowych;	
E.8.1.(4)1 określić parametry techniczne źródeł światła;	
E.8.1.(4)2 określić parametry techniczne łączników instalacyjnych;	

E8.M3.J4. Badanie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach elektrycznych	
E.8.1.(4)3 określić parametry techniczne przewodów i kabli;	
E.8.1.(4)4 określić parametry techniczne osprzętu instalacyjnego;	
E.8.1.(4)5 porównać parametry techniczne przewodów i kabli;	
E.8.1.(4)6 określić parametry techniczne bezpieczników instalacyjnych;	
E.8.1.(4)7 określić parametry techniczne wyłączników nadprądowych;	
E.8.1.(10)1 sprawdzić zgodność montażu instalacji elektrycznej ze schematem;	
E.8.1.(11)1 wykonać pomiary parametrów instalacji zgodnie z instrukcją;	
E.8.2.(5)1 dobrać mierniki do sprawdzania ciągłości przewodów;	
E.8.2.(5)2 dobrać mierniki do pomiarów rezystancji izolacji;	
E.8.2.(5)3 dobrać mierniki do pomiarów prądów i napięć;	
E.8.2.(6)1 sprawdzić ciągłości przewodów fazowych i neutralnych;	
E.8.2.(6)2 sprawdzić ciągłości przewodów ochronnych;	
E.8.2.(7)1 wykonać pomiary prądów i napięć;	
E.8.2.(7)2 wykonać pomiary rezystancji izolacji żył przewodów i kabli;	
E.8.2.(7)3 wykonać pomiary impedancji pętli zwarciowej;	
E.8.2.(7)4 wykonać pomiary rezystancji uziemienia;	
E.8.2.(8)3 wymienić uszkodzony wyłącznik różnicowo-prądowy;	
E.8.2.(9)1 sprawdzić skuteczność ochrony podstawowej poprzez przeprowadzenie oględzin;	
E.8.2.(9)2 sprawdzić stan obudów, ogrodzeń;	
E.8.2.(9)3 sprawdzić stopnie ochrony obudów elementów instalacji elektrycznej;	
E.8.2.(9)4 sprawdzić „strefę zasięgu ręki” na stanowisku pracy;	
E.8.2.(9)5 sprawdzić skuteczność ochrony przez szybkie samoczynne wyłączenie zasilania;	
E.8.2.(9)6 sprawdzić wartość rezystancji izolacji między obwodem pierwotnym i wtórnym transformatora separacyjnego;	
E.8.2.(9)7 ocenić skuteczność ochrony na podstawie wyniku pomiaru rezystancji izolacji między obwodem pierwotnym i wtórnym transformatora separacyjnego;	
E.8.2.(9)8 sprawdzić ciągłość nieuziemionych połączeń wyrównawczych;	
E.8.2.(10)1 wykonać prace konserwacyjne instalacji zgodnie z dokumentacją;	

E8.M3.J4. Badanie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach elektrycznych	
KPS(1)1 przestrzegać zasad kultury osobistej i etyki zawodowej;	
KPS(2)1 kreatywnie i konsekwentnie dążyć do realizacji zadania zawodowego;	
KPS(3)1 przewidzieć skutki powstałe w trakcie realizacji podejmowanych działań;	
KPS(4)1 podejmować działania innowacyjne w trakcie realizacji zadań zawodowych;	
KPS(4)2 podejmować działania prowadzące do dostosowywania się do zmieniających się warunków otoczenia;	
KPS(5)1 poradzić sobie ze stresem;	
KPS(6)1 doskonalić swoje umiejętności zawodowe poprzez korzystanie z różnych źródeł informacji;	
KPS(7)1 przyjąć odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe;	
KPS(8)1 ocenić ryzyko podejmowanych działań;	
KPS(8)2 wykazać się odpowiedzialnością za wykonywane czynności zawodowe;	
KPS(9)1 wynegocjować najkorzystniejsze warunki wykonywania zadań zawodowych;	
KPS(10)1 współpracować w zespole zadaniowym.	
Planowane zadania	
Zadanie 1.	
Wyjaśnij, co to są części czynne, części przewodzące dostępne oraz przewodzące obce; wskaż przykłady tych części w pracowni instalacji elektrycznych.	
1) podaj definicję części czynnej i części przewodzącej dostępnej, zwracając uwagę na poprawne posługiwanie się tymi pojęciami,	
2) rozpoznaj i wskaż części czynne oraz części przewodzące dostępne w urządzeniach elektrycznych zgromadzonych na stanowisku montażowym,	
3) podaj definicję części przewodzącej obcej,	
4) rozpoznaj i wskaż części przewodzące obce w pracowni, w której odbywają się zajęcia.	
Zadanie 2.	
Wykonaj pomiary rezystancji izolacji w transformatorze separacyjnym.	
1) dokonaj oględzin transformatora,	
2) zapoznaj się z wymogami normy, dotyczącej zakresu badań i wymagań dla transformatorów separacyjnych,	
3) dobierz odpowiedni do badania rezystancji izolacji miernik i zapoznaj się z instrukcją obsługi,	
4) zaplanuj układ czynności,	
5) po uzyskaniu pozwolenia prowadzącego zajęcia, wykonaj pomiary,	
6) sporządź sprawozdanie z badań.	
Zadanie 3.	
Zbadaj wysokoczuły wyłącznik przeciwporażeniowy różnicowoprądowy, zamontowany w rozdzielni.	
1) zapoznaj się z układem sieci zasilającej,	
2) dokonaj oględzin wyłącznika różnicowoprądowego, przeczytaj i omów znaczenie wszystkich parametrów znamionowych,	
3) omów rolę tego wyłącznika w ochronie przeciwporażeniowej,	
4) przyciskiem testującym sprawdź poprawność działania,	
5) zapoznaj się instrukcją obsługi miernika do badania urządzeń różnicowoprądowych,	

E8.M3.J4. Badanie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach elektrycznych

6) wykonaj pomiar prądu upływu $I_{\Delta N}$, czasu zadziałania i napięcia dotykowego,

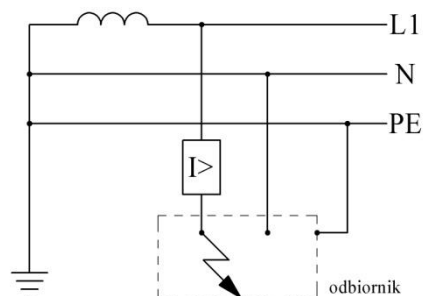
7) sporządź protokół z przeprowadzonych badań.

Uwaga:

Podobne badania należy przeprowadzić dla kilku różnych wyłączników różnicowoprądowych. Każdorazowo należy sporządzić protokół badań.

Zadanie 4.

Na podstawie załączonego poniżej schematu obwodu elektrycznego dokonaj analizy działania ochrony przeciwporażeniowej przez szybkie wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-S.



- 1) uzasadnij, że analizowana sieć to sieć typu TN-S,
- 2) rozpoznaj symbol urządzenia włączonego do obwodu zasilania odbiornika i podaj jego przeznaczenie,
- 3) zaznacz na podanym schemacie obwód, w którym popłynie prąd zwarciový w przypadku uszkodzenia izolacji,
- 4) wyjaśnij pojęcie pętli zwarciový oraz impedancji pętli zwarciový,
- 5) podaj warunek szybkiego wyłączenia zasilania w analizowanym obwodzie,
- 6) wyjaśnij znaczenie wszystkich wielkości występujących w zapisie określającym warunek szybkiego wyłączenia zasilania.

Zadanie 5.

Zbadaj skuteczność ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej przez szybkie wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-S. Obwód gniazda zabezpieczono wyłącznikiem nadprądowym S 301 B10.

- 1) zapoznaj się z badanym obwodem, rozpoznaj wszystkie elementy,
- 2) dokonaj pomiarów impedancji pętli zwarcia przy użyciu odpowiedniego miernika,
- 3) określ wartość prądu zadziałania urządzenia ochronnego,
- 4) zapisz warunek skuteczności ochrony przez szybkie wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-S,
- 5) oceń, czy ochrona przy uszkodzeniu jest skuteczna,
- 6) sporządź dokumentację z przeprowadzonych badań.

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

Zajęcia edukacyjne powinny być realizowane w pracowni montażu i eksploatacji instalacji elektrycznych.

Pracownia powinna być wyposażona w rzutnik multimedialny, komputery z dostępem do Internetu; (jedno stanowisko na jednego uczestnika kursu), z oprogramowaniem umożliwiającym

E8.M3.J4. Badanie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach elektrycznych

symulację montażu i eksploatacji instalacji elektrycznych, drukarkę-

Pracownia montażu instalacji elektrycznych powinna być wyposażona w stanowiska do obróbki ręcznej metali i tworzyw sztucznych (jedno stanowisko na jednego uczestnika kursu) oraz stanowiska montażowe. Stanowiska wyposażone w ściany montażowe o wymiarach ok. 2 m x 2,5 m powinny mieć doprowadzone zasilanie z sieci TN-S (230/400V), a sieć zasilająca zabezpieczona niezależnym wysokoczułym wyłącznikiem przeciwporażeniowym i wyposażona w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny.

Podstawowe wyposażenie pracowni do realizacji jednostki modułowej M3. J4 to: odbiorniki o różnych klasach ochronności, gniazda i wtyczki obwodów niskich napięć, oprawy oświetleniowe o różnych klasach ochronności i różnych stopniach ochrony, różne rodzaje przewodów instalacyjnych, bezpieczniki, styczniki, różne rodzaje przełączników, wyłączniki instalacyjne, wyłączniki różnicowo-prądowe, rozłączniki, odłączniki, ograniczniki przepięć, osprzęt do łączenia przewodów, wsporniki TH 35, gniazda wtyczkowe i wtyczki, rozdzielnice, mierniki do pomiaru rezystancji izolacji, multimetry cyfrowe, mierniki do badania wyłączników różnicowoprądowych i pomiarów impedancji pętli zwarciowej, mierniki do pomiarów rezystancji uziemienia, narzędzia do montażu elektrycznego i mechanicznego (jeden zestaw na jednego uczestnika kursu).

Środki dydaktyczne

Instrukcje do ćwiczeń, teksty przewodnie do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla słuchaczy, karty samooceny, karty pracy, rzeczywiste urządzenia oraz elementy łączeniowe i zabezpieczające, katalogi urządzeń elektrycznych, układy demonstracyjne, modele, tablice i plansze poglądowe, filmy dydaktyczne i prezentacje multimedialne związane z efektami kształcenia z zakresu kwalifikacji E.8, czasopisma branżowe, katalogi, normy PN.

Zalecane metody dydaktyczne

Metody aktywizujące, głównie metoda projektów i metoda tekstu przewodniego, a także pogadanki, pokaz z objaśnieniem oraz ćwiczenia praktyczne.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny odbywać się w grupach do 15 osób, najczęściej z podziałem na zespoły 2-3-osobowe. Zaleca się również samodzielne wykonywanie ćwiczeń symulujących zadania zawodowe przez uczestników kursu.

Sposób i forma zaliczenia danej jednostki modułowej

Ocenę osiągnięć uczestników kursu z jednostki modułowej E8.M3.J4. należy ustalić po przeprowadzeniu sprawdzianu praktycznego i teoretycznego (próbnego egzaminu) z uwzględnieniem wszystkich wymaganych w podstawie programowej efektów kształcenia.

Formy indywidualizacji pracy słuchaczy

Należy dostosować warunki, środki, metody i formy kształcenia do potrzeb i możliwości uczestnika kursu.

Wykaz niezbędnej literatury

Chrzęszczuk I., *Konserwacja instalacji elektrycznych*. Kwalifikacja E.8.2. Podręcznik do nauki zawodu technik elektryk i elektryk. WSiP, Warszawa 2015

Dziedzic Z., *Konserwacja instalacji elektrycznych*, WSiP, Warszawa 2015

Karasiewicz S., *Pracownia instalacji elektrycznych*. WSiP, Warszawa 2017

Laskowski J., *Poradnik elektroenergetyka przemysłowego*. COSiW SEP, Warszawa 2010

Orlik W., *Egzamin kwalifikacyjny elektryka w pytaniach i odpowiedziach*. Wydawnictwo KaBe, Krosno 2001

Țapolska A., *Montaż instalacji elektrycznych*. Kwalifikacja E.8.1. Podręcznik do nauki zawodu technik elektryk i elektryk. WSiP, Warszawa 2015

Moeller: *Poradnik elektroinstalatora*. COSiW SEP, Warszawa 2007

8. Propozycja organizacji kursów umiejętności zawodowych

8.1. Proponujemy, aby kursy umiejętności zawodowych obejmowały poszczególne moduły, stanowiące treść całego kursu.

Wyciąg z rozporządzenia:

„2. Kurs umiejętności zawodowych jest prowadzony według programu nauczania uwzględniającego podstawę programową kształcenia w zawodach, w zakresie: 1) jednej z części efektów kształcenia wyodrębnionych w ramach danej kwalifikacji albo

2) efektów kształcenia wspólnych dla wszystkich zawodów oraz wspólnych dla zawodów w ramach obszaru kształcenia stanowiących podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów, albo

3) efektów kształcenia wspólnych dla wszystkich zawodów w zakresie organizacji pracy małych zespołów.

3. Minimalna liczba godzin kształcenia na kursie umiejętności zawodowych:

1) w przypadku kształcenia w zakresie, o którym mowa w ust. 2 pkt 1 – jest równa ilorazowi liczby godzin kształcenia przewidzianych dla danej kwalifikacji w podstawie programowej kształcenia w zawodach i liczby części efektów kształcenia wyodrębnionych w ramach tej kwalifikacji;

2) w przypadku kształcenia w zakresie, o którym mowa w ust. 2 pkt 2 – jest równa minimalnej liczbie godzin kształcenia w zakresie efektów kształcenia wspólnych dla wszystkich zawodów oraz wspólnych dla zawodów w ramach danego obszaru kształcenia stanowiących podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów, określonej w podstawie programowej kształcenia w zawodach dla danego zawodu;

3) w przypadku kształcenia w zakresie, o którym mowa w ust. 2 pkt 3 – wynosi 30 godzin.

§ 11. 1. Kurs umiejętności zawodowych kończy się zaliczeniem w formie ustalonej przez podmiot prowadzący kurs.”

9. Załączniki

9.1. Załącznik 1

Efekty kształcenia dla kwalifikacji E.8. *Montaż i konserwacja instalacji elektrycznych* zapisane w rozporządzeniu w sprawie podstawy programowej kształcenia w zawodach

Efekty kształcenia
Efekty kształcenia wspólne dla wszystkich zawodów
Bezpieczeństwo i higiena pracy (BHP)
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.
Podjęmowanie i prowadzenie działalności gospodarczej (PDG)
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) optymalizuje koszty i przychody prowadzonej działalności gospodarczej.
Język obcy ukierunkowany zawodowo (JOZ)
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;

Efekty kształcenia	
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)	
KPS(1)	przestrzega zasad kultury i etyki;
KPS(2)	jest kreatywny i konsekwentny w realizacji zadań;
KPS(3)	przewiduje skutki podejmowanych działań;
KPS(4)	jest otwarty na zmiany;
KPS(5)	radzi sobie ze stresem;
KPS(6)	aktualizuje wiedzę i doskonali swoje umiejętności zawodowe;
KPS(7)	przestrzega tajemnicy zawodowej;
KPS(8)	ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania;
KPS(9)	negocjuje warunki porozumień;
KPS(10)	współpracuje w zespole.
Efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru kształcenia	
PKZ(E.a)	
PKZ(E.a)(1)	posługuje się pojęciami z dziedziny elektrotechniki i elektroniki;
PKZ(E.a)(2)	opisuje zjawiska związane z prądem stałym i zmiennym;
PKZ(E.a)(3)	interpretuje wielkości fizyczne związane z prądem zmiennym;
PKZ(E.a)(4)	wyznacza wielkości charakteryzujące przebiegi sinusoidalne typu $y = A \sin(\omega t + \varphi)$;
PKZ(E.a)(5)	stosuje prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych;
PKZ(E.a)(6)	rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne;
PKZ(E.a)(7)	sporządza schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych;
PKZ(E.a)(8)	rozdziela parametry elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych;
PKZ(E.a)(9)	posługuje się rysunkiem technicznym podczas prac montażowych i instalacyjnych;
PKZ(E.a)(10)	dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe oraz wykonuje prace z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych;
PKZ(E.a)(11)	wykonuje prace z zakresu obróbki ręcznej;
PKZ(E.a)(12)	określa funkcje elementów i układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej;
PKZ(E.a)(13)	wykonuje połączenia elementów i układów elektrycznych oraz elektronicznych na podstawie schematów ideowych i montażowych;
PKZ(E.a)(14)	dobiera metody i przyrządy do pomiaru parametrów układów elektronicznych i elektronicznych;
PKZ(E.a)(15)	wykonuje pomiary wielkości elektrycznych elementów, układów elektrycznych i elektronicznych;
PKZ(E.a)(16)	przedstawia wyniki pomiarów i obliczeń w postaci tabel i wykresów;
PKZ(E.a)(17)	posługuje się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi oraz przestrzega norm w tym zakresie;
PKZ(E.a)(18)	stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań.
Efekty kształcenia właściwe dla kwalifikacji wyodrębnionych w zawodzie E.8. Montaż i konserwacja instalacji elektrycznych	
E.8.1(1)	rozdziela przewody stosowane w instalacjach elektrycznych;
E.8.1(2)	rozpoznaje sprzęt instalacyjny;

Efekty kształcenia
E.8.1(3) rozpoznaje źródła światła i oprawy oświetleniowe;
E.8.1(4) określa parametry techniczne instalacji elektrycznych i sprzętu instalacyjnego;
E.8.1(5) przestrzega zasad wykonywania instalacji elektrycznych w budynkach mieszkalnych i przemysłowych;
E.8.1(6) sporządza schemat montażowy instalacji;
E.8.1(7) trasuje przebieg przewodów i położenie sprzętu instalacyjnego na podstawie schematu;
E.8.1(8) dobiera narzędzia do wykonywania różnych rodzajów instalacji elektrycznych;
E.8.1(9) wykonuje połączenia między podzespołami elektrycznymi według schematu ideowego i montażowego;
E.8.1(10) sprawdza zgodność montażu instalacji elektrycznej ze schematem;
E.8.1(11) wykonuje pomiary parametrów instalacji i zabezpieczeń zgodnie z instrukcją;
E.8.1(12) sprawdza działanie instalacji elektrycznej po wykonanym montażu;
E.8.2(1) przestrzega zasad i określa zakres przeprowadzania prac konserwacyjnych instalacji elektrycznych;
E.8.2(2) rozpoznaje typowe uszkodzenia instalacji elektrycznych;
E.8.2(3) dobiera części zamienne elementów instalacji elektrycznej na podstawie danych katalogowych;
E.8.2(4) dobiera narzędzia do montażu i demontażu elementów instalacji elektrycznej;
E.8.2(5) dobiera mierniki do przeprowadzania pomiarów parametrów instalacji elektrycznych;
E.8.2(6) sprawdza ciągłość przewodów fazowych i ochronnych;
E.8.2(7) wykonuje pomiary parametrów instalacji elektrycznych;
E.8.2(8) wykonuje wymianę uszkodzonych przewodów i podzespołów instalacji elektrycznych;
E.8.2(9) sprawdza działanie środków ochrony przeciwporażeniowej;
E.8.2(10) wykonuje prace konserwacyjne instalacji elektrycznych zgodnie z dokumentacją.

9.2. Załącznik 2

Uszczegółowione efekty kształcenia dla kwalifikacji E.8. *Montaż i konserwacja instalacji elektrycznych*

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
Podjęmowanie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej	
PDG(1) stosuje pojęcia z obszaru funkcjonowania gospodarki rynkowej;	PDG(1)1 wyjaśnić istotę funkcjonowania gospodarki rynkowej;
	PDG(1)2 dokonać analizy działania mechanizmu rynkowego;
	PDG(1)3 zinterpretować zależności między popytem i podażą;
	PDG(1)4. określić rolę konkurencji na rynku;
PDG(2) stosuje przepisy prawa pracy, przepisy prawa dotyczące ochrony danych osobowych oraz przepisy prawa podatkowego i prawa autorskiego;	PDG(2)1 dokonać analizy przepisów prawa pracy;
	PDG(2)2 porównać sposoby zawierania umów o pracę;
	PDG(2)3 rozróżnić umowę zlecenia od umowy o dzieło;
	PDG(2)4 zatrudnić pracownika;
	PDG(2)5 porównać sposoby rozwiązania stosunku pracy;
	PDG(2)6 rozróżnić rodzaje prawa autorskiego;
	PDG(2)7 uzasadnić konieczność stosowania prawa autorskiego w prowadzonej działalności;
	PDG(2)8 zanalizować przepisy prawa dotyczące ochrony danych osobowych;
	PDG(2)9 wymienić, jakich danych może żądać pracodawca od osoby podejmującej pracę;
PDG(3) stosuje przepisy prawa dotyczące prowadzenia działalności gospodarczej;	PDG(3)1 wyszukać przepisy prawa określające prowadzenie działalności gospodarczej;
	PDG(3)2 dokonać analizy aktów prawa związanych z prowadzeniem działalności gospodarczej;
	PDG(3)3 wyszukać przepisy prawa regulujące prowadzenie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej;
	PDG(3)4 scharakteryzować zasady prowadzenia jednoosobowej działalności gospodarczej;
	PDG(3)5 dokonać analizy przepisów prawa dotyczących rozliczeń finansowych jednoosobowej działalności gospodarczej;
PDG(4) rozróżnia przedsiębiorstwa i instytucje występujące w branży i powiązania między nimi;	PDG(4)1 wymienić rodzaje przedsiębiorstw w branży elektryczno-elektronicznej;
	PDG(4)2 wskazać obszary działalności przedsiębiorstw branży elektryczno-elektronicznej w odniesieniu do Polskiej Klasyfikacji Działalności;

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
	PDG(4)3 dobrać kod PKD do rodzaju działalności przedsiębiorstwa branży elektryczno-elektronicznej;
	PDG(4)4 porównać rodzaje przedsiębiorstw w branży elektryczno-elektronicznej;
	PDG(4)5 rozróżnić obszary działalności przedsiębiorstw branży elektryczno-elektronicznej; w odniesieniu do Polskiej Klasyfikacji Działalności;
	PDG(4)6 określić powiązania przedsiębiorstw branży elektryczno-elektronicznej z innymi branżami;
PDG(5) analizuje działania prowadzone przez przedsiębiorstwa funkcjonujące w branży;	PDG(5)1 zanalizować powiązania pomiędzy przedsiębiorstwami branży elektryczno-elektronicznej;
	PDG(5)2 zidentyfikować uczestników rynku branży elektryczno-elektronicznej;
	PDG(5)3 uzasadnić pozytywną rolę konkurencji przedsiębiorstw w branży elektryczno-elektronicznej;
	PDG(5)4 porównać rodzaje działań prowadzonych przez przedsiębiorstwa branży elektryczno-elektronicznej;
PDG(6) inicjuje wspólne przedsięwzięcia z różnymi przedsiębiorstwami z branży;	PDG(6)1 określić powiązania pomiędzy przedsiębiorstwami branży elektryczno-elektronicznej;
	PDG(6)2 uzasadnić pozytywną rolę współdziałania przedsiębiorstw w branży elektryczno-elektronicznej;
	PDG(6)3 ustalić możliwości współdziałania z przedsiębiorstwami branży elektryczno-elektronicznej;
	PDG(6)4 określić rodzaje wspólnych działań z przedsiębiorstwami branży elektryczno-elektronicznej;
PDG(7) przygotowuje dokumentację niezbędną do uruchomienia i prowadzenia działalności gospodarczej;	PDG(7)1 zaplanować czynności i formalności konieczne do założenia firmy w branży elektryczno-elektronicznej;
	PDG(7)2 rozróżnić dokumenty potrzebne do rejestracji działalności gospodarczej;
	PDG(7)3 dobrać dokumenty do rodzaju działalności gospodarczej;
	PDG(7)4 wypełnić dokumenty potrzebne do rejestracji firmy osoby fizycznej w branży elektryczno-elektronicznej;
PDG(8) prowadzi korespondencję związaną z prowadzeniem działalności gospodarczej;	PDG(8)1 zidentyfikować systemy obiegu korespondencji w firmie;
	PDG(8)2 scharakteryzować zasady sporządzania pism;
	PDG(8)3 uzasadnić konieczność sporządzania pism zgodnie z zasadami;
	PDG(8)4 sporządzić pismo do instytucji zewnętrznej;
	PDG(8)5 prowadzić korespondencję elektroniczną;
PDG(9) obsługuje urządzenia biurowe oraz stosuje programy komputerowe wspomagające prowadzenie działalności gospodarczej;	PDG(9)1 rozróżnić urządzenia biurowe;
	PDG(9)2 wyszukać programy komputerowe wspomagające prowadzenie działalności gospodarczej;
	PDG(9)3 obsłużyć wybrany program komputerowy wspomagający prowadzenie działalności gospodarczej;
	PDG(9)4 posłużyć się urządzeniami biurowymi;

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
PDG(10) planuje i podejmuje działania marketingowe prowadzonej działalności gospodarczej;	PDG(9)5 zastosować wybrany komputerowy program graficzny;
	PDG(10)1 uzasadnić celowość sporządzenia planu działań marketingowych w firmie;
	PDG(10)2 oszacować koszty działań marketingowych firmy;
	PDG(10)3 zbadać rynek w branży elektryczno-elektronicznej;
	PDG(10)4 dokonać analizy działań prowadzonych przez przedsiębiorstwa konkurencyjne;
	PDG(10)5 zaplanować współpracę z innymi przedsiębiorstwami z branży elektryczno-elektronicznej;
	PDG(10)6 skonstruować spójny i realistyczny plan marketingowy dla działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej; PDG(10)7 uzasadnić celowość prowadzenia działań marketingowych prowadzonej działalności gospodarczej;
PDG(11) optymalizuje koszty i przychody prowadzonej działalności gospodarczej;	PDG(11)1 rozróżnić rodzaje kosztów związanych z działalnością gospodarczą;
	PDG(11)2 wyjaśnić różnicę między kosztem a wydatkiem;
	PDG(11)3 zanalizować koszty i możliwości ich optymalizacji;
	PDG(11)4 wyjaśnić zasady dokumentowania kosztów;
	PDG(11)5 wyjaśnić różnicę między przychodem a wpływem;
	PDG(11)6 rozróżnić rodzaje przychodów, uzyskiwanych przez przedsiębiorstwo;
	PDG(11)7 określić czynniki wpływające na wielkość przychodów;
	PDG(11)8 rozpoznać formy opodatkowania podatkiem dochodowym;
	PDG(11)9 dobrać formę opodatkowania do rodzaju działalności;
	PDG(11)10 rozliczyć się z urzędem skarbowym, ZUS-em;
	PDG(11)11 sporządzić dokumenty dotyczące podatku VAT w branży elektryczno-elektronicznej;
	PDG(11)12 obliczyć wynik finansowy;
	PDG(11)13 sporządzić uproszczony rachunek przepływów pieniężnych;
	PDG(11)14 ocenić efektywność działań w zakresie kosztów i przychodów prowadzonej działalności gospodarczej;
	PDG(11)15 sporządzić plan optymalizacji kosztów i przychodów prowadzonej działalności gospodarczej;
Bezpieczeństwo i higiena pracy	
BHP(1) rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy,	BHP(1)1 wyjaśnić pojęcia dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy w branży elektryczno-elektronicznej: „kodeks

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią;	pracy”, „bezpieczeństwo i higiena pracy”, „ochrona pracy”, „choroba zawodowa”, „wypadek przy pracy”, „wypadek w drodze do pracy”, „zagrożenie”, „Państwowa Inspekcja Pracy”, „Służba BHP”, „społeczna inspekcja pracy”;
	BHP(1)2 wyjaśnić pojęcia dotyczące ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym: „klasa ochronności”, „stopień ochrony”, „ochrona przez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania”, „ochrona przez ograniczenie wartości prądu rażenia”;
	BHP(1)3 wyjaśnić pojęcia: „zagrożenie pożarowe”, „ochrona przeciwpożarowa”, „środek gaśniczy”;
	BHP(1)4 wyjaśnić pojęcia: „ochrona środowiska”, „zanieczyszczenie środowiska”, „substancje niebezpieczne dla środowiska”, „odpady przemysłowe”, „odpady niebezpieczne”, „Państwowa Inspekcja Ochrony Środowiska”;
	BHP(1)5 wyjaśnić pojęcia: „ergonomia”, „ergonomia koncepcyjna”, „ergonomia korekcyjna”;
BHP(2) rozróżnia zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska w Polsce;	BHP(2)1 scharakteryzować system prawny ochrony pracy w Polsce;
	BHP(2)2 wymienić organy sprawujące nadzór nad warunkami pracy w Polsce;
	BHP(2)3 wymienić organy sprawujące nadzór nad ochroną środowiska w Polsce;
	BHP(2)4 scharakteryzować zadania i uprawnienia organów sprawujących nadzór nad warunkami pracy w Polsce;
	BHP(2)5 scharakteryzować zadania i uprawnienia organów sprawujących nadzór nad ochroną środowiska w Polsce;
BHP(3) określa prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;	BHP(3)1 scharakteryzować prawa i obowiązki pracownika w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy;
	BHP(3)2 scharakteryzować prawa i obowiązki pracodawcy i osób kierujących pracownikami w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy;
	BHP(3)3 określić konsekwencje, wynikające z naruszenia praw i obowiązków przez pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;
	BHP(3)4 określić konsekwencje, wynikające z naruszenia praw i obowiązków przez pracodawcę i osoby kierujące pracownikami 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 rozpoznać źródła i rodzaje zagrożeń dla życia i zdrowia człowieka związane z wykonywaniem zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej;
	BHP(4)2 rozpoznać źródła i rodzaje zagrożeń dla mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej;
	BHP(4)3 dobrać sposób zapobiegania zagrożeniom zdrowia i życia do wykonywanych zadań zawodowych;
	BHP(4)4 dobrać sposób zapobiegania zagrożeniom dla mienia i środowiska do wykonywanych zadań zawodowych;
	BHP(4)5 zastosować procedury związane z zagrożeniami zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska,

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
	związanymi z wykonywaniem zadań zawodowych;
	BHP(4)6 określić zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy związanym z montażem i badaniem instalacji elektrycznych;
	BHP(4)7 scharakteryzować zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy podczas montażu i badania instalacji elektrycznych;
BHP(5) określa zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy;	BHP(5)1 wymienić czynniki szkodliwe dla zdrowia i życia człowieka występujące w branży elektryczno-elektronicznej;
	BHP(5)2 określić zagrożenia szkodliwymi czynnikami w branży elektryczno-elektronicznej;
	BHP(5)3 określić sposoby zabezpieczania się przed czynnikami szkodliwymi przy wykonywaniu zadań zawodowych;
	BHP(5)4 zastosować procedury związane z czynnikami ryzyka w środowisku pracy;
BHP(6) określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka;	BHP(6)1 wymienić skutki działania czynników szkodliwych na organizm człowieka w branży elektryczno-elektronicznej;
	BHP(6)2 scharakteryzować skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka;
	BHP(6)3 scharakteryzować skutki działania prądu elektrycznego na organizm człowieka;
	BHP(6)4 przewidzieć 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(7)1 zorganizować stanowisko pracy zgodnie z wymogami ergonomii;
	BHP(7)2 zorganizować stanowisko pracy zgodnie z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy;
	BHP(7)3 zorganizować stanowisko pracy zgodnie z przepisami ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;
	BHP(7)4 rozróżnić środki gaśnicze ze względu na zakres ich stosowania;
	BHP(7)5 zorganizować stanowisko pracy do montażu i badania instalacji elektrycznych, zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;
	BHP(7)6 zastosować zasady bezpiecznej pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas montażu elementów instalacji elektrycznych;
	BHP(7)7 zastosować zasady bezpiecznej pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas badania elementów instalacji elektrycznych;
BHP(8) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych;	BHP(8)1 sklasyfikować środki ochrony indywidualnej i zbiorowej;
	BHP(8)2 dobrać środki ochrony indywidualnej do wykonywania zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej;

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
	BHP(8)3 zastosować środki ochrony indywidualnej do wykonywania zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej;
	BHP(8)4 dobrać środki ochrony zbiorowej do wykonywania zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej;
	BHP(8)5 zastosować środki ochrony zbiorowej do wykonywania zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej;
	BHP(8)6 zastosować środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania badania instalacji elektrycznych;
BHP(9) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosuje przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;	BHP(9)1 przestrzegać zasad bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej;
	BHP(9)2 zastosować przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej przy wykonywaniu zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej;
	BHP(9)3 zastosować przepisy prawa dotyczące ochrony środowiska przy wykonywaniu zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej;
	BHP(9)4 zastosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisy prawa dotyczących ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska w zakresie wykonywania badania instalacji elektrycznych;
BHP(10) udziela pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia;	BHP(10)1 powiadomić system pomocy medycznej w przypadku sytuacji stanowiącej zagrożenie zdrowia i życia człowieka;
	BHP(10)2 zidentyfikować stany zagrożenia zdrowia i życia człowieka;
	BHP(10)3 ocenić stan poszkodowanego w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia;
	BHP(10)4 udzielić pierwszej pomocy w stanach zagrożenia życia i zdrowia zgodnie z zasadami;
Język obcy ukierunkowany zawodowo	
JOZ(1) posługuje się zasobem środków językowych (leksykalnych, gramatycznych, ortograficznych oraz fonetycznych), umożliwiających realizację zadań zawodowych;	JOZ(1)1 prowadzić dialog z uczestnikami procesu pracy;
	JOZ(1)2 zastosować terminologię ogólnotechniczną branży elektryczno- elektronicznej;
	JOZ(1)3 zastosować nazwy maszyn, urządzeń i narzędzi wykorzystywanych w branży elektryczno- elektronicznej;
	JOZ(1)4 posłużyć się zasobem środków językowych umożliwiających realizację zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej;
JOZ(2) interpretuje wypowiedzi dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych, artykułowane powoli i wyraźnie,	JOZ(2)1 wysłuchać informacji związanych z wykonywaniem zadań zawodowych elektryka zgodnie z zasadami aktywnego słuchania;

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
w standardowej odmianie języka;	JOZ(2)2 przeprowadzić rozmowę dotyczącą oferty handlowej;
	JOZ(2)3 sformułować proste wypowiedzi dotyczące instalacji elektrycznych;
	JOZ(2)4 zaprezentować cechy instalacji elektrycznych podczas rozmowy z kontrahentem;
	JOZ(2)5 przeprowadzić rozmowę z klientem dotyczącą awarii instalacji elektrycznej;
JOZ(3) analizuje i interpretuje krótkie teksty pisemne dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych;	JOZ(3)1 przekazać informacje zawarte w ofercie handlowej i na opakowaniach części instalacji elektrycznych;
	JOZ(3)2 sformułować wypowiedzi dotyczące informacji zawartych w dokumentacji technicznej dotyczących zasad eksploatacji instalacji elektrycznych;
	JOZ(3)3 zinterpretować informacje zawarte w dokumentacji technicznej dotyczące zasad bezpieczeństwa podczas użytkowania instalacji elektrycznych;
	JOZ(3)4 zinterpretować informacje zawarte w dokumentacji technicznej dotyczące typowych usterek oraz ich naprawy;
JOZ(4) formułuje krótkie i zrozumiałe wypowiedzi oraz teksty pisemne umożliwiające komunikowanie się w środowisku pracy;	JOZ(4)1 scharakteryzować stanowiska pracy elektryka;
	JOZ(4)2 wymienić czynności zawodowe elektryka;
	JOZ(4)3 uzyskać informacje i wskazówki dotyczące wykonywania czynności zawodowych;
	JOZ(4)4 wyjaśnić sposób zorganizowania stanowiska pracy zgodnie z zasadami ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;
	JOZ(4)5 zaprezentować współpracowników i zakład pracy podczas rozmowy;
	JOZ(4)6 udzielić odpowiedzi pisemnej oraz ustnej na zapytania kontrahentów i klientów;
	JOZ(4)7 sporządzić raport/notatkę służbową dotyczącą awarii urządzenia;
	JOZ(4)8 wypełnić dokumenty aplikacyjne Europass – uzupełnić swój Europejski Paszport Umiejętności;
JOZ(5) korzysta z obcojęzycznych źródeł informacji;	JOZ(5)1 skorzystać ze słowników jedno- i dwujęzycznych (ogólnych i technicznych);
	JOZ(5)2 zinterpretować informacje zawarte w dokumentacji technicznej dotyczące zasad obsługi instalacji elektrycznych;
	JOZ(5)3 wyszukać informacje na obcojęzycznych stronach internetowych;
PKZ Efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru kształcenia	

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
PKZ (E.a)	
PKZ(E.a)(1) posługuje się pojęciami z dziedziny elektrotechniki i elektroniki;	PKZ(E.a)(1)1 posłużyć się pojęciami z dziedziny elektrotechniki;
	PKZ(E.a)(1)2 scharakteryzować pojęcia z dziedziny elektrotechniki;
	PKZ(E.a)(1)3 zinterpretować warunki przepływu prądu elektrycznego w obwodzie elektrycznym;
	PKZ(E.a)(1)4 zastosować podstawowe pojęcia związane z prądem elektrycznym;
	PKZ(E.a)(1)5 scharakteryzować pojęcia związane z prądem elektrycznym;
	PKZ(E.a)(1)6 zinterpretować pojęcia związane z prądem elektrycznym;
	PKZ(E.a)(1)7 posłużyć się pojęciami z dziedziny elektroniki;
	PKZ(E.a)(1)8 zdefiniować pojęcia z dziedziny elektroniki;
PKZ(E.a)(2) opisuje zjawiska związane z prądem stałym i zmiennym;	PKZ(E.a)(2)1 określić rodzaje zjawisk związanych z prądem stałym;
	PKZ(E.a)(2)2 określić rodzaje zjawisk związanych z prądem zmiennym;
	PKZ(E.a)(2)3 scharakteryzować zjawiska związane z prądem stałym;
	PKZ(E.a)(2)4 scharakteryzować zjawiska związane z prądem zmiennym;
	PKZ(E.a)(2)5 zanalizować zjawiska związane z prądem stałym;
	PKZ(E.a)(2)6 zanalizować zjawiska związane z prądem zmiennym;
PKZ(E.a)(3) interpretuje wielkości fizyczne związane z prądem zmiennym;	PKZ(E.a)(3)1 rozróżnić wielkości fizyczne i jednostki używane w obwodach prądu zmiennego;
	PKZ(E.a)(3)2 scharakteryzować wielkości fizyczne związane z prądem zmiennym;
	PKZ(E.a)(3)3 przeliczyć wielkości fizyczne i ich jednostki związane z prądem zmiennym;
PKZ(E.a)(4) wyznacza wielkości charakteryzujące przebiegi sinusoidalne typu $y = A \sin(\omega t + \varphi)$;	PKZ(E.a)(4)1 rozróżnić wielkości charakteryzujące przebiegi sinusoidalne typu $y = A \sin(\omega t + \varphi)$;
	PKZ(E.a)(4)2 scharakteryzować wielkości charakteryzujące przebiegi sinusoidalne typu $y = A \sin(\omega t + \varphi)$;
	PKZ(E.a)(4)3 dobrać wielkości charakteryzujące przebiegi sinusoidalne typu $y = A \sin(\omega t + \varphi)$;
	PKZ(E.a)(4)4 obliczyć wielkości opisujące przebiegi sinusoidalne typu $y = A \sin(\omega t + \varphi)$;
PKZ(E.a)(5) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych;	PKZ(E.a)(5)1 zastosować prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych;
	PKZ(E.a)(5)2 zastosować prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w układach elektronicznych;

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
PKZ(E.a)(6) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne;	PKZ(E.a)(6)1 wymienić elementy obwodów elektrycznych;
	PKZ(E.a)(6)2 rozpoznać elementy oraz układy elektryczne na podstawie symbolu graficznego i parametrów;
	PKZ(E.a)(6)3 rozpoznać elementy oraz układy elektryczne na podstawie wyglądu i oznaczeń;
	PKZ(E.a)(6)4 rozpoznać elementy i układy elektryczne na podstawie opisu;
	PKZ(E.a)(6)5 wyjaśnić oznaczenie elementów i układów elektrycznych i elektronicznych;
	PKZ(E.a)(6)6 określić funkcję elementów w obwodzie elektrycznym;
	PKZ(E.a)(6)7 wymienić elementy obwodów elektronicznych;
	PKZ(E.a)(6)8 rozpoznać elementy oraz układy elektroniczne na podstawie symbolu graficznego i parametrów;
	PKZ(E.a)(6)9 rozpoznać elementy oraz układy elektroniczne na podstawie wyglądu i oznaczeń;
	PKZ(E.a)(6)10 nazwać układy elektroniczne;
	PKZ(E.a)(6)11 określić funkcję elementów w obwodzie elektronicznym;
PKZ(E.a)(7) sporządza schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych;	PKZ(E.a)(7)1 rozróżnić symbole stosowane na schematach ideowych i montażowych układów elektrycznych;
	PKZ(E.a)(7)2 rozróżnić symbole graficzne stosowane na schematach ideowych i montażowych układów elektronicznych;
	PKZ(E.a)(7)3 zastosować zasady tworzenia schematów ideowych i montażowych układów elektrycznych;
	PKZ(E.a)(7)4 zastosować zasady tworzenia schematów ideowych i montażowych układów elektronicznych;
	PKZ(E.a)(7)5 narysować schematy ideowe układów elektrycznych;
	PKZ(E.a)(7)6 narysować schematy ideowe układów elektronicznych;
	PKZ(E.a)(7)7 narysować schematy montażowe układów elektrycznych;
	PKZ(E.a)(7)8 narysować schematy montażowe układów elektronicznych;
PKZ(E.a)(8) rozróżnia parametry elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych;	PKZ(E.a)(8)1 rozróżnić parametry elementów elektrycznych;
	PKZ(E.a)(8)2 rozróżnić parametry elementów elektronicznych;
	PKZ(E.a)(8)3 scharakteryzować parametry układów elektrycznych;
	PKZ(E.a)(8)4 scharakteryzować parametry układów elektronicznych;
	PKZ(E.a)(8)5 ocenić skutki zmiany parametrów elementów oraz układów elektrycznych;
	PKZ(E.a)(8)6 ocenić skutki zmiany parametrów elementów oraz układów elektronicznych;

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
PKZ(E.a)(9) posługuje się rysunkiem technicznym podczas prac montażowych i instalacyjnych;	PKZ(E.a)(9)1 odczytać rysunek techniczny podczas prac montażowych i instalacyjnych; PKZ(E.a)(9)2 zastosować rysunek techniczny do prac montażowych i instalacyjnych;
PKZ(E.a)(10) dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe oraz wykonuje prace z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych;	PKZ(E.a)(10)1 dobrać narzędzia i przyrządy pomiarowe z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektrycznych w obwodach prądu stałego;
	PKZ(E.a)(10)2 wykonać prace z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektrycznych w obwodach prądu stałego;
	PKZ(E.a)(10)3 dobrać narzędzia i przyrządy pomiarowe z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektrycznych w obwodach prądu przemiennego;
	PKZ(E.a)(10)4 wykonać prace z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektrycznych w obwodach prądu przemiennego;
	PKZ(E.a)(10)5 dobrać narzędzia i przyrządy pomiarowe z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektronicznych;
	PKZ(E.a)(10)6 wykonać prace z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektronicznych;
PKZ(E.a)(11) wykonuje prace z zakresu obróbki ręcznej;	PKZ(E.a)(11)1 wykonać prace z zakresu obróbki ręcznej w obwodach prądu stałego;
	PKZ(E.a)(11)2 wykonać prace z zakresu obróbki ręcznej w obwodach prądu przemiennego;
	PKZ(E.a)(11)3 wykonać prace z zakresu obróbki ręcznej elementów elektronicznych;
	PKZ(E.a)(11)4 zastosować zasady wykonywania prac z zakresu obróbki ręcznej;
PKZ(E.a)(12) określa funkcje elementów i układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej;	PKZ(E.a)(12)1 określić funkcje elementów i układów elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej;
	PKZ(E.a)(12)2 określić funkcje elementów i układów elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej;
PKZ(E.a)(13) wykonuje połączenia elementów i układów elektrycznych oraz elektronicznych na podstawie schematów ideowych i montażowych;	PKZ(E.a)(13)1 wykonać połączenia elementów i układów elektrycznych w obwodach prądu stałego na podstawie schematów ideowych i montażowych;
	PKZ(E.a)(13)2 wykonać połączenia elementów i układów elektrycznych w obwodach prądu przemiennego na podstawie schematów ideowych i montażowych;
	PKZ(E.a)(13)3 wykonać połączenia elementów i układów elektronicznych na podstawie schematów ideowych i montażowych;
PKZ(E.a)(14) dobiera metody i przyrządy do pomiaru parametrów układów elektrycznych i elektronicznych;	PKZ(E.a)(14)1 dobrać metody do pomiaru parametrów układów elektrycznych w obwodach prądu stałego;
	PKZ(E.a)(14)2 dobrać metody do pomiaru parametrów układów elektrycznych w obwodach prądu przemiennego;
	PKZ(E.a)(14)3 dobrać przyrządy do pomiaru parametrów układów elektrycznych w obwodach prądu stałego;

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
	PKZ(E.a)(14)4 dobrać przyrządy do pomiaru parametrów układów elektrycznych w obwodach prądu przemiennego;
	PKZ(E.a)(14)5 dobrać metody do pomiaru parametrów układów elektronicznych;
	PKZ(E.a)(14)6 dobrać przyrządy do pomiaru parametrów układów elektronicznych;
PKZ(E.a)(15) wykonuje pomiary wielkości elektrycznych elementów, układów elektrycznych i elektronicznych;	PKZ(E.a)(15)1 wykonać pomiary wielkości elektrycznych elementów układów elektrycznych w obwodach prądu stałego;
	PKZ(E.a)(15)2 wykonać pomiary wielkości elektrycznych elementów układów elektrycznych w obwodach prądu przemiennego;
	PKZ(E.a)(15)3 wykonać pomiary wielkości elektrycznych elementów, układów elektronicznych;
	PKZ(E.a)(15)4 oszacować dokładność pomiarów wielkości elektrycznych elementów i układów elektrycznych;
	PKZ(E.a)(15)5 oszacować dokładność pomiarów wielkości elektrycznych elementów i układów elektronicznych;
PKZ(E.a)(16) przedstawia wyniki pomiarów i obliczeń w postaci tabel i wykresów;	PKZ(E.a)(16)1 przedstawić wyniki pomiarów i obliczeń w postaci tabeli;
	PKZ(E.a)(16)2 przedstawić wyniki pomiarów i obliczeń w postaci wykresów;
PKZ(E.a)(17) posługuje się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi oraz przestrzega norm w tym zakresie;	PKZ(E.a)(17)1 posłużyć się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami przy pomiarach w obwodach prądu stałego;
	PKZ(E.a)(17)2 posłużyć się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami przy pomiarach w obwodach prądu przemiennego;
	PKZ(E.a)(17)3 posłużyć się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami przy pomiarach elektronicznych;
	PKZ(E.a)(17)4 przestrzegać zapisów zawartych w dokumentacji technicznej, katalogach i instrukcjach obsługi;
PKZ(E.a)(18) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań;	PKZ(E.a)(18)1 wskazać programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych;
	PKZ(E.a)(18)2 określić przydatność programów komputerowych wspomagających wykonywanie zadań zawodowych;
	PKZ(E.a)(18)3 obsługiwać programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych;
Efekty kształcenia właściwe dla kwalifikacji wyodrębnionych w zawodzie E.8. Montaż i konserwacja instalacji elektrycznych	
E.8.	
E.8.1(1) rozróżnia przewody stosowane w instalacjach elektrycznych;	E.8.1.(1)1 rozróżnić przewody i kable po symbolu literowo-cyfrowym;
	E.8.1.(1)2 rozróżnić przewody i kable po symbolu graficznym;
	E.8.1.(1)3 rozróżnić przewody i kable po wyglądzie zewnętrznym i przekroju poprzecznym;
	E.8.1.(1)4 rozróżnić przewody i kable do przesyłu informacji po symbolu literowo-cyfrowym;
	E.8.1.(1)5 rozróżnić przewody i kable do przesyłu informacji po symbolu graficznym;

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
	E.8.1.(1)6 rozróżnić przewody i kable do przesyłu informacji po wyglądzie zewnętrznym i przekroju poprzecznym; E.8.1.(1)7 rozróżnić przewód ochronny i neutralny po barwie izolacji; E.8.1.(1)8 rozróżnić przewód ochronny i neutralny po symbolu graficznym;
E.8.1(2) rozpoznaje sprzęt instalacyjny;	E.8.1.(2)1 rozpoznać sprzęt instalacyjny po wyglądzie zewnętrznym; E.8.1.(2)2 rozpoznać sprzęt instalacyjny na podstawie opisu jego przeznaczenia; E.8.1.(2)3 rozpoznać sprzęt instalacyjny na podstawie wymaganego stopnia ochrony IP; E.8.1.(2)4 rozpoznać sprzęt instalacyjny na podstawie danych katalogowych;
E.8.1(3) rozpoznaje źródła światła i oprawy oświetleniowe;	E.8.1.(3)1 rozpoznać źródła światła po wyglądzie zewnętrznym; E.8.1.(3)2 rozpoznać źródła światła na podstawie symbolu graficznego; E.8.1.(3)3 rozpoznać źródła światła po ich opisie; E.8.1.(3)4 rozpoznać źródła światła na podstawie danych katalogowych; E.8.1.(3)5 rozpoznać oprawy oświetleniowe na podstawie wyglądu zewnętrznego; E.8.1.(3)6 rozpoznać oprawy oświetleniowe na podstawie danych katalogowych; E.8.1.(3)7 rozpoznać klasę ochrony oprawy oświetleniowej po symbolu graficznym; E.8.1.(3)8 rozpoznać klasę ochrony oprawy oświetleniowej na podstawie jej budowy;
E.8.1(4) określa parametry techniczne instalacji elektrycznych i sprzętu instalacyjnego;	E.8.1.(4)1 określić parametry techniczne źródeł światła; E.8.1.(4)2 określić parametry techniczne łączników instalacyjnych; E.8.1.(4)3 określić parametry techniczne przewodów i kabli; E.8.1.(4)4 określić parametry techniczne osprzętu instalacyjnego; E.8.1.(4)5 porównać parametry techniczne przewodów i kabli; E.8.1.(4)6 określić parametry techniczne bezpieczników instalacyjnych; E.8.1.(4)7 określić parametry techniczne wyłączników nadprądowych; E.8.1.(4)8 określić parametry techniczne wyłączników różnicowo-prądowych; E.8.1.(4)9 określić parametry techniczne ograniczników przepięć; E.8.1.(4)10 określić parametry techniczne przewodów i kabli do przesyłu informacji; E.8.1.(4)11 określić parametry techniczne osprzętu instalacyjnego w instalacjach do przesyłu informacji; E.8.1.(4)12 określić parametry techniczne przewodów i kabli do przesyłu informacji;
E.8.1(5) przestrzega zasad wykonywania instalacji elektrycznych w budynkach mieszkalnych i przemysłowych;	E.8.1(5)1 określić zasady dotyczące wykonywania różnego rodzaju instalacji; E.8.1(5)2 zastosować zasady dotyczące wykonywania różnego rodzaju instalacji;
E.8.1(6) sporządza schemat montażowy instalacji;	E.8.1.(6)1 sporządzić schemat montażowy instalacji elektrycznej; E.8.1.(6)2 sporządzić schemat montażowy instalacji elektrycznej do przesyłu informacji;
E.8.1(7) trasuje przebieg przewodów i położenie sprzętu	E.8.1(7)1 wyznaczyć trasę przewodów elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej;

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
instalacyjnego na podstawie schematu;	E.8.1(7)2 wyznaczyć miejsca na osprzęt instalacyjny na podstawie dokumentacji; E.8.1(7)3 zamocować osprzęt instalacyjny na podstawie dokumentacji technicznej; E.8.1(7)4 ułożyć przewody zgodnie z dokumentacją;
E.8.1(8) dobiera narzędzia do wykonywania różnych rodzajów instalacji elektrycznych;	E.8.1(8)1 dobrać narzędzia do wykonania instalacji elektrycznej; E.8.1(8)2 określić zasady posługiwania się narzędziami do wykonywania instalacji elektrycznej; E.8.1(8)3 posłużyć się narzędziami w celu wykonania instalacji elektrycznej;
E.8.1(9) wykonuje połączenia między podzespołami elektrycznymi według schematu ideowego i montażowego;	E.8.1(9)1 wyodrębnić poszczególne obwody instalacji; E.8.1(9)2 dobrać narzędzia do wykonywania połączeń między podzespołami elektrycznymi; E.8.1(9)3 połączyć podzespoły elektryczne według schematu ideowego i montażowego;
E.8.1(10) sprawdza zgodność montażu instalacji elektrycznej ze schematem;	E.8.1(10)1 sprawdzić zgodność montażu instalacji elektrycznej ze schematem; E.8.1(10)2 wskazać elementy wykonanej instalacji elektrycznej na schemacie; E.8.1(10)3 dokonać ewentualnych poprawek w wykonanej instalacji elektrycznej;
E.8.1(11) wykonuje pomiary parametrów instalacji i zabezpieczeń zgodnie z instrukcją;	E.8.1(11)1 wykonać pomiary parametrów instalacji zgodnie z instrukcją; E.8.1(11)2 dobrać odpowiednie mierniki do pomiarów parametrów instalacji i zabezpieczeń; E.8.1(11)3 określić zakres czynności wykonywanych podczas oględzin instalacji elektrycznej; E.8.1(11)4 dokonać oględzin instalacji elektrycznej po wykonanym montażu; E.8.1(11)5 dokonać pomiarów parametrów instalacji i zabezpieczeń zgodnie z instrukcją; E.8.1(11)6 sporządzić protokół oględzin i prób cząstkowych wykonanych podczas montażu;
E.8.1(12) sprawdza działanie instalacji elektrycznej po wykonanym montażu;	E.8.1(12)1 ocenić na podstawie wyników pomiarów stan techniczny instalacji elektrycznej; E.8.1(12)2 ocenić na podstawie wyników pomiarów skuteczność ochrony od porażeń prądem elektrycznym dla zabezpieczeń zastosowanych w instalacji;
E.8.2(1) przestrzega zasad i określa zakres przeprowadzania prac konserwacyjnych instalacji elektrycznych;	E.8.2(1)1 przestrzegać zasad przeprowadzania prac konserwacyjnych elementów instalacji elektrycznych; E.8.2(1)2 przestrzegać zasad przeprowadzania prac konserwacyjnych elementów instalacji elektrycznych do przesyłu informacji;
E.8.2(2) rozpoznaje typowe uszkodzenia instalacji elektrycznych;	E.8.2(2)1 rozpoznać typowe uszkodzenia elementów instalacji elektrycznych; E.8.2(2)2 rozpoznać typowe uszkodzenia elementów instalacji elektrycznych do przesyłu informacji;
E.8.2(3) dobiera części zamienne elementów instalacji elektrycznej na podstawie danych katalogowych;	E.8.2(3)1 dokonać analizy parametrów części zamiennych elementów instalacji elektrycznej na podstawie danych katalogowych; E.8.2(3)2 porównać parametry części zamiennych elementów instalacji elektrycznej ze względu na warunki pracy; E.8.2(3)3 dobrać zamienniki elementów instalacji elektrycznej do określonych warunków pracy na podstawie danych katalogowych;
E.8.2(4) dobiera narzędzia do montażu i demontażu elementów instalacji elektrycznej;	E.8.2(4)1 dobrać narzędzia do montażu elementów instalacji elektrycznej; E.8.2(4)2 dobrać narzędzia do demontażu elementów instalacji elektrycznej;
E.8.2(5) dobiera mierniki do przeprowadzania pomiarów parametrów	E.8.2(5)1 dobrać mierniki do sprawdzania ciągłości przewodów;

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
instalacji elektrycznych;	E.8.2.(5)2 dobrać mierniki do pomiarów rezystancji izolacji; E.8.2.(5)3 dobrać mierniki do pomiarów prądów i napięć;
E.8.2(6) sprawdza ciągłość przewodów fazowych i ochronnych;	E.8.2.(6)1 sprawdzić ciągłości przewodów fazowych i neutralnych; E.8.2.(6)2 sprawdzić ciągłości przewodów ochronnych;
E.8.2(7) wykonuje pomiary parametrów instalacji elektrycznych;	E.8.2.(7)1 wykonać pomiary prądów i napięć; E.8.2.(7)2 wykonać pomiary rezystancji izolacji żył przewodów i kabli; E.8.2.(7)3 wykonać pomiary impedancji pętli zwarciowej; E.8.2.(7)4 wykonać pomiary rezystancji uziemienia;
E.8.2(8) wykonuje wymianę uszkodzonych przewodów i podzespołów instalacji elektrycznych;	E.8.2.(8)1 wymienić uszkodzony przewód; E.8.2.(8)2 wymienić uszkodzony podzespół instalacji elektrycznej; E.8.2.(8)3 wymienić uszkodzony wyłącznik różnicowo-prądowy;
E.8.2(9) sprawdza działanie środków ochrony przeciwporażeniowej;	E.8.2.(9)1 sprawdzić skuteczność ochrony podstawowej poprzez przeprowadzenie oględzin; E.8.2.(9)2 sprawdzić stan obudów, ogrodzeń; E.8.2.(9)3 sprawdzić stopnie ochrony obudów elementów instalacji elektrycznej; E.8.2.(9)4 sprawdzić „strefę zasięgu ręki” na stanowisku pracy; E.8.2.(9)5 sprawdzić skuteczność ochrony przez szybkie samoczynne wyłączenie zasilania; E.8.2.(9)6 sprawdzić wartość rezystancji izolacji między obwodem pierwotnym i wtórnym transformatora separacyjnego; E.8.2.(9)7 ocenić skuteczność ochrony na podstawie wyniku pomiaru rezystancji izolacji między obwodem pierwotnym i wtórnym transformatora separacyjnego; E.8.2.(9)8 sprawdzić ciągłość nieuziemionych połączeń wyrównawczych;
E.8.2(10) wykonuje prace konserwacyjne instalacji elektrycznych zgodnie z dokumentacją.	E.8.2.(10)1 wykonać prace konserwacyjne instalacji zgodnie z dokumentacją; E.8.2(10)2 dokonać oględzin instalacji elektrycznych; E.8.2(10)3 sprawdzić stan połączeń i styków instalacji elektrycznych; E.8.2(10)4 dokonać wymiany uszkodzonych podzespołów instalacji elektrycznych zgodnie z dokumentacją; E.8.2(10)5 przeprowadzić kontrolę jakości wykonanych prac konserwacyjnych; E.8.2(10)6 usunąć zauważone usterki zgodnie z dokumentacją;
KPS	
KPS(1) przestrzega zasad kultury i etyki;	KPS(1)1 przestrzegać zasad kultury osobistej i etyki zawodowej;
KPS(2) jest kreatywny i konsekwentny w realizacji zadań;	KPS(2)1 kreatywnie i konsekwentnie dążyć do realizacji zadania zawodowego;
KPS(3) przewiduje skutki podejmowanych działań;	KPS(3)1 przewidzieć skutki powstałe w trakcie realizacji podejmowanych działań;
KPS(4) jest otwarty na zmiany;	KPS(4)1 podejmować działania innowacyjne w trakcie realizacji zadań zawodowych;

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
	KPS(4)2 podejmować działania prowadzące do dostosowywania się do zmieniających się warunków otoczenia;
KPS(5) radzi sobie ze stresem;	KPS(5)1 poradzić sobie ze stresem;
KPS(6) aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe;	KPS(6)1 doskonalić swoje umiejętności zawodowe poprzez korzystanie z różnych źródeł informacji;
KPS(7) przestrzega tajemnicy zawodowej;	KPS(7)1 przyjąć odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe;
KPS(8) ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania;	KPS(8)1 ocenić ryzyko podejmowanych działań;
	KPS(8)2 wykazać się odpowiedzialnością za wykonywane czynności zawodowe;
KPS(9) negocjuje warunki porozumień;	KPS(9)1 wynegocjować najkorzystniejsze warunki wykonywania zadań zawodowych;
KPS(10) współpracuje w zespole.	KPS(10)1 współpracować w zespole zadaniowym.