



**PROGRAM NAUCZANIA  
KWALIFIKACYJNEGO KURSU ZAWODOWEGO  
W ZAKRESIE KWALIFIKACJI**

***E.5. Montaż układów i urządzeń elektronicznych***

wyodrębnionej w zawodach:

*742102 Monter elektronik*

Struktura: modułowa

Forma kursu: stacjonarny/zaoczny

Rodzaj programu: liniowy



**PROGRAM NAUCZANIA  
KWALIFIKACYJNEGO KURSU ZAWODOWEGO  
W ZAKRESIE KWALIFIKACJI**

**E.5. Montaż układów i urządzeń elektronicznych**  
wyodrębnionej w zawodach:

*742102 Monter elektronik*

Struktura: modułowa

Forma kursu: stacjonarny/zaoczny

Rodzaj programu: liniowy

Autorzy:  
**Eksperti merytoryczni**  
Tomasz Madej  
Mariusz Łodkowski  
**Ekspert metodologiczny**  
Barbara Kapruziak

**Ekspert metodologiczny**

Barbara Kapruziak

**Ekspert – edukacja**

Tomasz Madej

**Ekspert – rynek pracy**

Mariusz Łodkowski

**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 .....	13
7.1. E.5.M1. Organizowanie działalności w branży elektryczno-elektronicznej.....	13
7.1.1. E5.M1.J1. Posługiwanie się językiem obcym zawodowym w branży elektryczno-elektronicznej.....	13
7.1.2. E5.M1.J2. Podejmowanie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej.....	17
7.2. E5.M2. Przygotowanie do wykonywania zadań zawodowych.....	25
7.2.1. E5.M2.J1. Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w branży elektryczno-elektronicznej.....	25
7.2.2. E.5.M2.J2. Montowanie, badanie i analizowanie działania obwodów elektrycznych prądu stałego.....	30
7.2.3. E5.M2.J3. Montowanie, badanie i analizowanie działania obwodów elektrycznych prądu zmiennego.....	35
7.2.4. E5.M2.J4. Badanie i analizowanie działania układów elektronicznych .....	41
7.3. E5.M3. Montowanie układów i urządzeń elektronicznych .....	46
7.3.1. E5.M3.J1. Wykonywanie montażu układów elektronicznych.....	46

7.3.2. E5.M3.J2. Wykonywanie montażu urządzeń elektronicznych.....	50
8. Propozycja organizacji kursów umiejętności zawodowych.....	54
9. Załączniki .....	55
9.1.Załącznik 1 .....	55
9.2.Załącznik 2 .....	58

## 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 z dnia 19 sierpnia 2011 r. o zmianie ustawy o systemie oświaty oraz niektórych innych ustaw – Dz. U. Nr 205, poz. 1206);
- Rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej z dnia 23 grudnia 2011 r. w sprawie klasyfikacji zawodów szkolnictwa zawodowego (Dz. U. z 2012 r. poz. 7);
- Rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej z dnia 7 lutego 2012 r. w sprawie podstawy programowej kształcenia w zawodach (Dz. U. poz. 184);
- Rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej z dnia 11 stycznia 2012 r. w sprawie kształcenia ustawicznego w formach pozaszkolnych (Dz. U. poz. 186);
- Rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej 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);
- Rozporządzenia 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);
- Rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej z dnia z dnia 11 lutego 2014 r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie kształcenia ustawicznego w formach pozaszkolnych (Dz. U. poz. 622).

## **2. Syntetyczny opis kwalifikacji**

### **2.1. Wiedza i umiejętności**

W toku kształcenia w ramach kwalifikacji uzyskuje się wiedzę i umiejętności z obszaru: elektrotechniki, elektroniki, montowania elementów i układów elektronicznych zarówno na płytkach drukowanych, jak i w urządzeniach elektronicznych.

### **2.2. Zadania zawodowe**

Uzyskanie kwalifikacji pozwala na wykonywanie zadań zawodowych związanych z montażem układów i urządzeń elektronicznych, takich jak:

- dobieranie narzędzi i przyrządów do montażu elementów i układów elektronicznych na płytkach drukowanych,
- dobieranie narzędzi i przyrządów pomiarowych do montażu elementów i układów elektronicznych w urządzeniach,
- wykonywanie pomiarów elementów i układów elektronicznych,
- wykonywanie montażu elementów elektronicznych,
- wykonywanie montażu układów elektronicznych,
- sprawdzanie zgodności montażu elementów elektronicznych z dokumentacją,
- sprawdzanie zgodności montażu układów elektronicznych z dokumentacją.

### **2.3. Warunki pracy**

Praca osoby posiadającej kwalifikację *Montaż układów i urządzeń elektronicznych* jest najczęściej pracą zmianową o ośmiogodzinnym dniu pracy, wykonywaną przede wszystkim w pozycji siedzącej, pochylonej. Zadania zawodowe wykonywane są indywidualnie lub zespołowo, często według instrukcji oraz dokumentacji urządzeń elektronicznych. Na stanowisku pracy nie jest wymagany strój roboczy. Miejscem pracy są zarówno otwarte przestrzenie, jak i pomieszczenia, np. hale montażowe, budynki zakładów pracy, warsztaty, dobrze oświetlone, ciepłe i przestronne. Praca na stanowisku wymaga bezwzględnego przestrzegania przepisów bhp, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska. 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 np. lutownice,. Do podstawowych wymagań zdrowotnych przedstawianych na stanowisku pracy można zaliczyć: prawidłowe widzenie obuoczne, widzenie barw, prawidłowy słuch, zdrowy kręgosłup. Do przeciwwskazań zdrowotnych można zaliczyć: wadę wzroku, wadę słuchu, omdlenia, zaburzenia równowagi, cukrzycę, reumatyzm, epilepsję, alergię oraz zaburzenia układu krążenia.

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

#### **3.1. Termin rozpoczęcia i zakończenia kursu, warunki ukończenia kursu i otrzymania świadectwa**

Kwalifikacyjny kurs zawodowy w zakresie kwalifikacji E.5. *Montaż układów i urządzeń elektronicznych* 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<sup>1</sup>. Osoba, która ukończyła kwalifikacyjny kurs zawodowy i otrzymała zaświadczenie o jego ukończeniu może przystąpić do egzaminu potwierdzającego kwalifikacje E.5. *Montaż układów i urządzeń elektronicznych*.

#### **3.2. Liczba godzin**

Na kwalifikacyjny kurs zawodowy w zakresie kwalifikacji E.5. *Montaż układów i urządzeń elektronicznych* w trybie stacjonarnym przeznaczono 700 godzin, natomiast w trybie zaocznym przeznaczono 455 godzin.

#### **3.3. Sposób organizacji kursu:**

W formie zaocznej kurs trwa 455 godzin. Przewidywany czas realizacji to 12 miesięcy. Zajęcia odbywają się w soboty i niedziele, po 10 godzin lekcyjnych każdego dnia. Istnieje możliwość, aby zajęcia odbywały się w każdą sobotę i niedzielę.

W formie stacjonarnej kurs trwa 700 godzin. Przewidywany czas realizacji to 12 miesięcy. Zajęcia odbywają się przynajmniej 3 dni w tygodniu w systemie dziennym lub wieczorowym, zgodnie z preferencjami uczestników.

#### **3.4. Informacje o wykorzystaniu technik i metod kształcenia na odległość**

W programie nauczania dla kwalifikacyjnego kursu zawodowego w zakresie kwalifikacji E.5. *Montaż układów i urządzeń elektronicznych* wskazano te treści kształcenia, które są możliwe do zrealizowania z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość i nie stanowią części praktycznej danego kursu.

Treści te dotyczą kształcenia teoretycznego, gdyż z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość tylko te są możliwe do zrealizowania.

Obejmują one zagadnienia teoretyczne będące podbudową do kształcenia praktycznego w każdej jednostce modułowej.

---

<sup>1</sup>Wzór zaświadczenia określa załącznik nr 1 do rozporządzenia MEN z dnia 17 lutego 2012 r. w sprawie kształcenia ustawicznego w formach pozaszkolnych (Dz. U. poz. 186).



#### 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.5. *Montaż układów i urządzeń elektronicznych* 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 nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego w zakresie kwalifikacji E.5. *Montaż układów i urządzeń elektronicznych* 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.5. *Montaż układów i urządzeń elektronicznych* 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.5. *Montaż układów i urządzeń elektronicznych*.

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.5. *Montaż układów i urządzeń elektronicznych* 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 efektów kwalifikacji E.5. *Montaż układów i urządzeń elektronicznych*.

Dla kwalifikacyjnego kursu zawodowego E.5. *Montaż układów i urządzeń elektronicznych* prowadzonego w formie zaocznej przyjęto 455 godzin kształcenia zawodowego.

**Tabela 1. Plan nauczania dla kwalifikacji zawodowej E.5. *Montaż układów i urządzeń elektronicznych* w systemie zaocznym**

Lp.	Obowiązkowe zajęcia edukacyjne	Kurs kwalifikacyjny			Liczba godzin w okresie nauczania*	
		Semestr I	Semestr II	Semestr III	Tygodniowo	łącznie
<b>Modułowe kształcenie zawodowe</b>						
1.	E5.M1. Organizowanie działalności w branży elektryczno-elektronicznej	60				60
2.	E5.M2. Przygotowanie do wykonywania zadań zawodowych	100	60			160
3.	E5.M3. Montowanie układów i urządzeń elektronicznych		100	135		235
<b>Łączna liczba godzin kształcenia zawodowego</b>		<b>160</b>	<b>160</b>	<b>135</b>		<b>455</b>

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

**Tabela 2. Wykaz modułów i jednostek modułowych dla kwalifikacji zawodowej E.5. *Montaż układów i urządzeń elektronicznych* w systemie zaocznym**

Nazwa obowiązkowych zajęć edukacyjnych	Nazwa jednostki modułowej	Liczba godzin przeznaczona na jednostkę modułową
E5.M1. Organizowanie działalności w branży elektryczno-elektronicznej	E5.M1.J1. Posługiwanie się językiem obcym zawodowym w branży elektryczno-elektronicznej	30
	E5.M1.J2. Podejmowanie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej	30
E5.M2. Przygotowanie do wykonywania zadań zawodowych	E5.M2.J1. Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w branży elektryczno-elektronicznej	15
	E5.M2.J2. Montowanie, badanie i analizowanie działania obwodów elektrycznych prądu stałego	45
	E5.M2.J3. Montowanie, badanie i analizowanie działania obwodów elektrycznych prądu zmiennego	55
	E5.M2.J4. Badanie i analizowanie działania układów elektronicznych	45
E5.M3. Montowanie układów i urządzeń elektronicznych	E5.M3.J1. Wykonywanie montażu układów elektronicznych	110
	E5.M3.J2. Wykonywanie montażu urządzeń elektronicznych	125

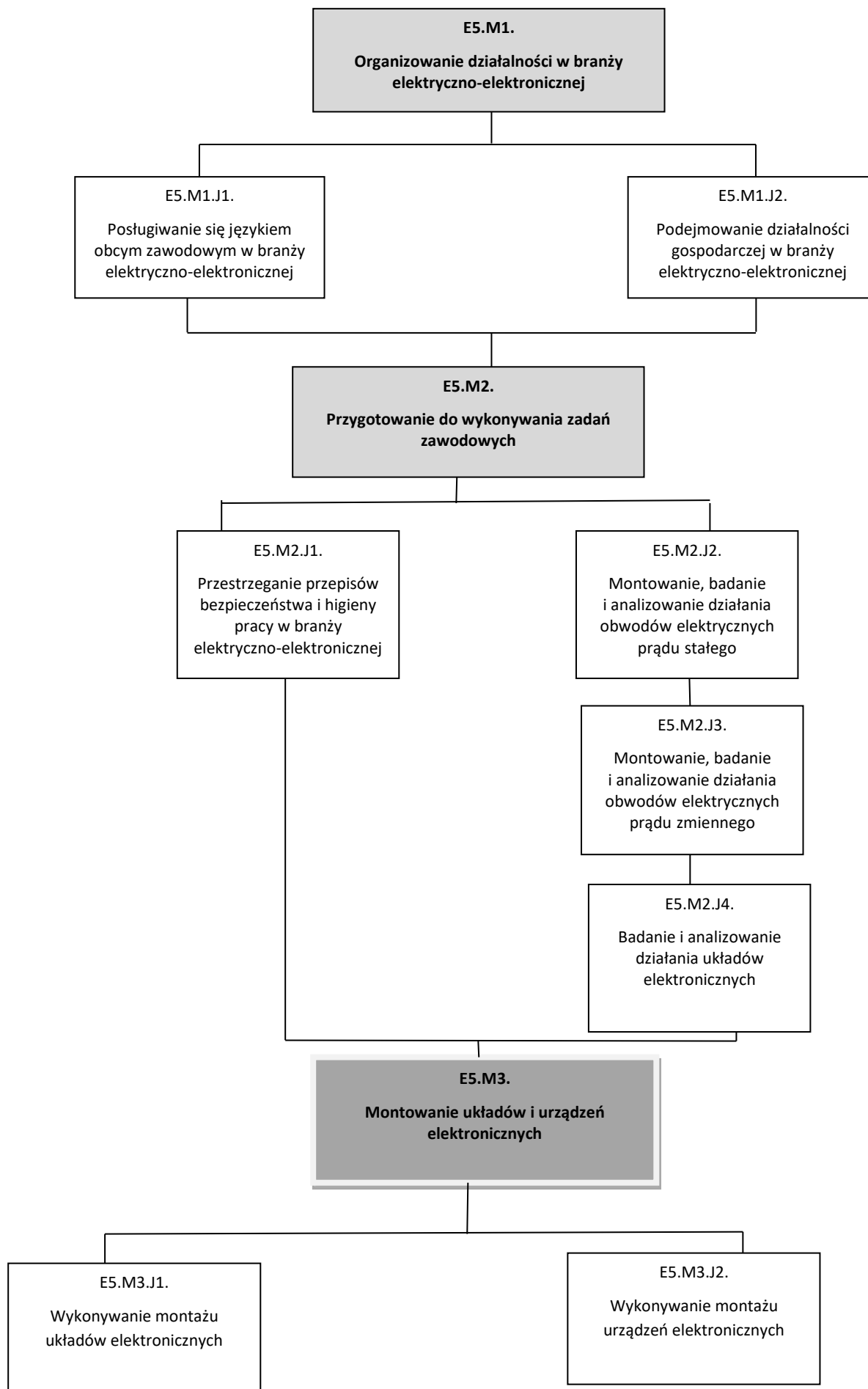
**Tabela 3. Plan nauczania dla kwalifikacji zawodowej E.5. Montaż układów i urządzeń elektronicznych w systemie stacjonarym**

Lp.	Obowiązkowe zajęcia edukacyjne	Kurs kwalifikacyjny			Liczba godzin w okresie nauczania*	
		Semestr I	Semestr II	Semestr III	Tygodniowo	łącznie
<b>Modułowe kształcenie zawodowe</b>						
1.	E5.M1. Organizowanie działalności w branży elektryczno-elektronicznej	100				100
2.	E5.M2. Przygotowanie do wykonywania zadań zawodowych	130	120			250
3.	E5.M3. Montowanie układów i urządzeń elektronicznych		120	230		350
<b>Łączna liczba godzin kształcenia zawodowego</b>		<b>230</b>	<b>240</b>	<b>230</b>		<b>700</b>

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

**Tabela 4. Wykaz modułów i jednostek modułowych dla kwalifikacji zawodowej E.5. Montaż układów i urządzeń elektronicznych w systemie stacjonarym**

Nazwa obowiązkowych zajęć edukacyjnych	Nazwa jednostki modułowej	Liczba godzin przeznaczona na jednostkę modułową
E5.M1. Organizowanie działalności w branży elektryczno-elektronicznej	E5.M1.J1. Postępowanie się językiem obcym zawodowym w branży elektryczno-elektronicznej	60
	E5.M1.J2. Podejmowanie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej	40
E5.M2. Przygotowanie do wykonywania zadań zawodowych	E5.M2.J1. Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w branży elektryczno-elektronicznej	25
	E5.M2.J2. Montowanie, badanie i analizowanie działania obwodów elektrycznych prądu stałego	65
	E5.M2.J3. Montowanie, badanie i analizowanie działania obwodów elektrycznych prądu zmiennego	100
	E5.M2.J4. Badanie i analizowanie działania układów elektronicznych	60
E5.M3. Montowanie układów i urządzeń elektronicznych	E5.M3.J1. Wykonywanie montażu układów elektronicznych	160
	E5.M3.J2. Wykonywanie montażu urządzeń elektronicznych	190



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

### 7.1. E5.M1. Organizowanie działalności w branży elektryczno-elektronicznej

7.1.1.E5.M1.J1. Posługiwanie się językiem obcym zawodowym w branży elektryczno-elektronicznej

7.1.2.E5.M1.J2. Podejmowanie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej

<b>E75.M1.J1. Posługiwanie się językiem obcym zawodowym w branży elektryczno-elektronicznej</b>	
<b>Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się potrafi:</b>	<b>Materiał nauczania</b>
JOZ(1)1 prowadzić dialog z uczestnikami procesu pracy;	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Terminologia związana z bezpieczeństwem i higieną pracy.</li> <li>– Terminologia związana z zagrożeniami w miejscu pracy (nakazy, zakazy, znaki informacyjne, procedury bezpieczeństwa).</li> <li>– Wielkości fizyczne, parametry, miary, ilości.</li> <li>– Nazwy elementów i urządzeń elektronicznych.</li> <li>– Nazwy czynności zawodowych.</li> <li>– Nazwy części urządzeń elektronicznych.</li> <li>– Teksty instrukcji zawodowych.</li> <li>– Nazwy zawodów branży elektrycznej.</li> <li>– Nazwy stanowisk i miejsc pracy.</li> <li>– Korespondencja dotycząca branży mechanicznej w języku obcym.</li> <li>– Informacje na prospektach urządzeń elektronicznych.</li> <li>– Dokumentacja techniczna obcojęzyczna, katalogi, normy, poradniki.</li> </ul>
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 umożliwiającą realizację zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej;	
JOZ(2)1 wysłuchać informacji związanych z wykonywaniem zadań zawodowych elektronika w języku obcym, zgodnie z zasadami aktywnego słuchania;	
JOZ(2)2 przeprowadzić rozmowę dotyczącą oferty handlowej;	
JOZ(2)3 sformułować proste wypowiedzi dotyczące elementów i urządzeń elektronicznych;	
JOZ(2)4 zaprezentować cechy urządzeń elektronicznych podczas rozmowy z kontrahentem;	
JOZ(2)5 przeprowadzić rozmowę z klientem dotyczącą awarii urządzenia;	
JOZ(3)1 przekazać informacje zawarte w ofercie handlowej i na opakowaniach elementów i urządzeń elektronicznych;	

<b>E75.M1.J1. Posługiwanie się językiem obcym zawodowym w branży elektryczno-elektronicznej</b>	
JOZ(3)2 sformułować wypowiedzi dotyczące informacji zawartych w dokumentacji technicznej dotyczących zasad eksploatacji elementów i urządzeń elektronicznych;	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Formularze zawodowe (protokoły uszkodzeń, awarii, dokumentacja napraw).</li> <li>– Dokumenty Europass.</li> <li>– Korespondencja biznesowa tradycyjna i elektroniczna.</li> <li>– Biznesowa rozmowa telefoniczna.</li> <li>– Negocjowanie warunków umowy.</li> </ul>
JOZ(3)3 zinterpretować informacje zawarte w dokumentacji technicznej dotyczące zasad bezpieczeństwa podczas użytkowania elementów i urządzeń elektronicznych;	
JOZ(3)4 zinterpretować informacje zawarte w dokumentacji technicznej dotyczące typowych usterek oraz ich naprawy;	
JOZ(4)1 scharakteryzować stanowiska pracy monterów elektroniki;	
JOZ(4)2 wymienić czynności zawodowe monterów elektroniki;	
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 elementów i urządzeń elektronicznych;	
JOZ(5)3 wyszukać informacje na obcojęzycznych stronach internetowych;	
KPS(1)1 zastosować zasady kultury osobistej;	
KPS(1)2 zastosować zasady etyki zawodowej;	
KPS(2)1 zaproponować możliwości rozwiązywania problemów;	

**E75.M1.J1. Posługiwanie się językiem obcym zawodowym w branży elektryczno-elektronicznej**

KPS(3)1 zaplanować przedsięwzięcia;	
KPS(3)2 zrealizować zadania;	
KPS(3)3 zanalizować osiągnięcia swoich działań;	
KPS(3)4 rozwiązać problemy;	
KPS (4)1 przejawiać gotowość do ciągłego uczenia się;	
KPS(5)1 określić sposoby radzenia sobie ze stresem;	
KPS (6)1 zanalizować posiadaną wiedzę;	
KPS (7)1 przyjąć odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe;	
KPS(8)1 podejmować samodzielne decyzje;	
KPS(8)2 ocenić ryzyko podejmowanych działań;	
KPS (9)1 określić swoje postulaty;	
KPS (10)1 współpracować w zespole.	

**Planowane zadania**

**Zadanie 1**  
Zadaniem waszej grupy jest opracowanie informacji na temat bezpiecznej i higienicznej pracy na stanowisku monter elektroniki. 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 wybranego urządzenia elektronicznego. Do dyspozycji macie słownik dwujęzyczny.

**Zadanie 3**  
Zadaniem waszej grupy jest sporządzenie notatki w języku obcym, będącej formą dokumentacji z naprawy urządzenia elektronicznego. Dokumentacja powinna zawierać przyczyny awarii urządzenia elektronicznego, 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

## E75.M1.J1. Posługiwanie się językiem obcym zawodowym w branży elektryczno-elektronicznej

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

#### 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 słuchaczy. Wskazane jest, aby zajęcia prowadzone były w pracowni elektroniki.

#### Zalecane metody dydaktyczne

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

#### Formy organizacyjne

Zajęcia powinny odbywać się w grupach do dwunastu osób, z podziałem na zespoły 2-3-osobowe. Dominująca forma organizacyjna pracy słuchaczy: 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 ucznia podczas wykonywania zadań w grupie, ocenę jakości wykonania zadań przez ucznia.

### Formy indywidualizacji pracy słuchaczy uwzględniające

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

### Wykaz niezbędnej literatury

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

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

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



<b>E5.M1.J2. Podejmowanie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej</b>	
<b>Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się potrafi:</b>	<b>Materiał nauczania</b>
PDG(1)1 wyjaśnić istotę funkcjonowania gospodarki rynkowej;	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Zasady funkcjonowania gospodarki rynkowej.</li> <li>– Mechanizm rynkowy – sposób działania.</li> <li>– Popyt i podaż w gospodarce rynkowej.</li> <li>– Konkurencja rynkowa.</li> <li>– Przepisy prawa określające prowadzenie działalności gospodarczej.</li> <li>– Przepisy prawa dotyczące zatrudniania pracowników.</li> <li>– Rodzaje umów o pracę.</li> <li>– Przepisy prawa autorskiego.</li> <li>– Ochrona danych osobowych w przedsiębiorstwie.</li> <li>– Przepisy prawa regulujące prowadzenie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej.</li> <li>– Przedsiębiorstwa w branży elektryczno-elektronicznej.</li> <li>– Polska Klasyfikacja Działalności.</li> <li>– Powiązania pomiędzy przedsiębiorstwami w branży.</li> <li>– Planowanie jednoosobowej działalności gospodarczej.</li> <li>– Biznesplan w planowanej działalności gospodarczej.</li> <li>– Zakładanie jednoosobowej działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej.</li> <li>– Rejestracja własnej firmy.</li> <li>– Rodzaje dokumentów związanych z rejestracją firmy.</li> <li>– Prowadzenie jednoosobowej działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej.</li> <li>– Rozliczenia finansowe.</li> <li>– Zasady rozliczania z urzędem skarbowym.</li> <li>– Zasady prowadzenia ewidencji podatku VAT.</li> <li>– Zobowiązania przedsiębiorcy wobec Zakładu Ubezpieczeń</li> </ul>
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;	

**E5.M1.J2. Podejmowanie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej**

PDG(3)5 dokonać analizy przepisów prawa dotyczących rozliczeń finansowych jednoosobowej działalności gospodarczej;	<p>Społecznych.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Koszty i wydatki w działalności gospodarczej.</li><li>– Przychody i wpływy w prowadzeniu działalności gospodarczej.</li><li>– Wynik finansowy prowadzonej działalności gospodarczej.</li><li>– Prowadzenie korespondencji w firmie.</li><li>– Urządzenia biurowe w firmie.</li></ul>
PDG(3)6 dokonać analizy przepisów prawa dotyczących obowiązków przedsiębiorcy;	
PDG(4)1 wymienić rodzaje przedsiębiorstw w branży elektryczno-elektronicznej;	
PDG(4)2 wskazać obszary działalności przedsiębiorstw elektryczno-elektronicznych 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 elektryczno-elektronicznych 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;	

**E5.M1.J2. Podejmowanie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej**

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)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 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;

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 elektrycznej;

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;

**E5.M1.J2. Podejmowanie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej**

PDG(11)1 rozróżnić rodzaje kosztów związanych z działalnością gospodarczą;

PDG(11)2 wyjaśnić różnicę pomiędzy kosztem a wydatkiem;

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 zastosować zasady kultury osobistej;

KPS(1)2 zastosować zasady etyki zawodowej;

KPS(2)1 zaproponować możliwości rozwiązywania problemów;

KPS(3)1 zaplanować przedsięwzięcia;

**E5.M1.J2. Podejmowanie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej**

KPS(3)2 zrealizować zadania;

KPS(3)3 zanalizować osiągnięcia swoich działań;

KPS(3)4 rozwiązać problemy;

KPS (4)1 przejawić gotowość do ciągłego uczenia się;

KPS(5)1 określić sposoby radzenia sobie ze stresem;

KPS (6)1 zanalizować posiadaną wiedzę;

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

KPS(8)1 podejmować samodzielne decyzje;

KPS(8)2 ocenić ryzyko podejmowanych działań;

KPS (9)1 określić swoje postulaty;

KPS (10)1 współpracować w zespole.

## E5.M1.J2. Podejmowanie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej

### Planowane zadania

#### Zadanie 1

Dokonaj analizy popytu i podaży na wybrane usługi w branży elektronicznej. 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 wykonanie 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

## E5.M1.J2. Podejmowanie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla słuchaczy, karty samooceny, karty pracy dla słuchaczy, prezentacje multimedialne o tematyce dotyczącej funkcjonowania 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 słuchacza do prowadzenia działalności gospodarczej w warunkach konkurencji rynkowej.

Do osiągnięcia założonych celów zaleca się stosowanie metody ćwiczeń.

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 oraz metody projektu.

### Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form kształcenia. Zajęcia zaleca się prowadzić w grupie nieprzekraczającej szesnastu 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,
- testu pisemnego.

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

- wyszukiwanie i przetwarzanie rzetelnych 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 uwzględniające

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

## E5.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](http://www.vat.pl)

[www.e-podatnik.pl/](http://www.e-podatnik.pl/)

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

[www.mf.gov.pl](http://www.mf.gov.pl)

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



## 7.2. E5.M2. Przygotowanie do wykonywania zadań zawodowych

7.2.1.E5.M2.J1. Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w branży elektryczno-elektronicznej

7.2.2.E5.M2.J2. Montowanie, badanie i analizowanie działania obwodów elektrycznych prądu stałego

7.2.3.E5.M2.J3. Montowanie, badanie i analizowanie działania obwodów elektrycznych prądu zmiennego

7.2.4.E5.M2.J4. Badanie i analizowanie działania układów elektronicznych

<b>E5.M2.J1. Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w branży elektryczno-elektronicznej</b>	
<b>Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się potrafi:</b>	<b>Materiał nauczania</b>
BHP(1)1 wyjaśnić pojęcia dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy w branży elektryczno-elektronicznej;	<ul style="list-style-type: none"> <li>– System prawny i organizacyjny ochrony pracy w Polsce.</li> <li>– Prawa i obowiązki pracodawcy oraz pracownika w zakresie BHP i ochrony pracy.</li> <li>– Konsekwencje naruszenia przepisów oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania zadań zawodowych.</li> <li>– System prawny i organizacyjny ochrony środowiska w Polsce. Zasady ochrony środowiska na stanowisku pracy.</li> <li>– Zagrożenia pożarowe i ochrona przeciwpożarowa.</li> <li>– Zasady postępowania w sytuacjach zagrożenia pożarem.</li> <li>– Ergonomia w kształtowaniu warunków pracy.</li> <li>– Czynniki szkodliwe, uciążliwe i niebezpieczne dla zdrowia, występujące w branży elektryczno-elektronicznej.</li> <li>– Zagrożenia związane z działaniem prądu elektrycznego.</li> <li>– Działanie prądu elektrycznego na organizm człowieka.</li> <li>– Zasady BHP przy instalacjach i urządzeniach elektrycznych i elektronicznych.</li> <li>– Zasady kształtowania bezpiecznych i higienicznych warunków pracy. Ochrona przeciwporażeniowa.</li> </ul>
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 określić zadania i uprawnienia organów sprawujących nadzór nad warunkami pracy w Polsce;	
BHP(2)5 określić zadania i uprawnienia organów sprawujących nadzór nad ochroną środowiska w Polsce;	
BHP(3)1 wymienić prawa i obowiązki pracownika w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy;	
BHP(3)2 wymienić prawa i obowiązki pracodawcy i osób kierujących pracownikami w dziedzinie bezpieczeństwa, i higieny pracy;	

### E5.M2.J1. Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w branży elektryczno-elektronicznej

BHP(3)3 określić konsekwencje wynikające z naruszenia praw i obowiązków przez pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;	<ul style="list-style-type: none"><li>– Środki ochrony indywidualnej i zbiorowej.</li><li>– Pierwsza pomoc w wypadkach przy pracy.</li><li>– Pierwsza pomoc w przypadku porażenia prądem elektrycznym.</li></ul>
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 związanym z wykonywaniem zadań zawodowych;	
BHP(4)4 ustalić sposoby zapobiegania zagrożeniom dla mienia i środowiska związanym z wykonywaniem 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 podczas wykonywania 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;	

**E5.M2.J1. Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w branży elektryczno-elektronicznej**

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(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 zastosować zasady kultury osobistej;

KPS(1)2 zastosować zasady etyki zawodowej;

## E5.M2.J1. Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w branży elektryczno-elektronicznej

KPS(2)1 zaproponować możliwości rozwiązywania problemów;

KPS(3)1 zaplanować przedsięwzięcia;

KPS(3)2 zrealizować zadania;

KPS(3)3 zanalizować osiągnięcia swoich działań;

KPS(3)4 rozwiązać problemy;

KPS (4)1 przejawiać gotowość do ciągłego uczenia się;

KPS(5)1 określić sposoby radzenia sobie ze stresem;

KPS (6)1 zanalizować posiadaną wiedzę;

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

KPS(8)1 podejmować samodzielne decyzje;

KPS(8)2 ocenić ryzyko podejmowanych działań;

KPS (9)1 określić swoje postulaty;

KPS (10)1 współpracować w zespole.

### 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, powinieneś:

- zapoznać się z treścią zadania (tekst przewodni do wykonania ćwiczenia),
- zorganizować stanowisko pracy do wykonania ćwiczenia,
- przyjmując 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,

## E5.M2.J1. Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w branży elektryczno-elektronicznej

- ćwiczenie powtarzać, aż do nabycia biegłości w wykonywaniu zadania.

### Wypożyczenie stanowiska pracy:

- instrukcja do wykonania ćwiczenia, zawierająca dokumentację zadania,
- materac,
- fantom,
- maseczka do sztucznego oddychania,
- standardowo wyposażona apteczka.

### Warunki osiągnięcia 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, typowy sprzęt gaśniczy, 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, typowy sprzęt gaśniczy, 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 instruktorem. Powinna być zastosowana również metoda tekstu przewodniego i dyskusja dydaktyczna.

### Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone w grupie nieprzekraczającej piętnastu 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.

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,

### E5.M2.J1. Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w branży elektryczno-elektronicznej

– dostosowanie sposobu realizacji zajęć dydaktycznych do potrzeb uczących się.

#### Wykaz niezbędnej literatury

Bukała W., Szczęch K., *Bezpieczeństwo i higiena pracy*. WSIP, Warszawa 2016

*Bezpieczeństwo i ochrona człowieka w środowisku pracy. Prawna ochrona pracy*. CIOP - PIB, Warszawa 2008

*Kodeks pracy* (aktualny stan prawny)

### E5.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;	<ul style="list-style-type: none"><li>– Wielkości fizyczne oraz jednostki używane w elektrotechnice.</li><li>– Elektryzowanie ciał. Prawo zachowania ładunku elektrycznego.</li><li>– Powstawanie i obraz graficzny pola elektrycznego.</li><li>– Prawo Coulomba.</li><li>– Podstawowe wielkości pola elektrycznego.</li><li>– Pojemność elektryczna. Kondensatory.</li><li>– Łączenie kondensatorów.</li><li>– Energia pola elektrycznego kondensatora.</li><li>– Pojęcie prądu elektrycznego.</li><li>– Prawo Ohma.</li><li>– Rezystory. Szeregowe i równoległe połączenie rezystorów.</li><li>– Moc i energia prądu elektrycznego.</li><li>– Źródło napięcia i prądu.</li><li>– Podstawowe pojęcia dotyczące obwodów elektrycznych.</li><li>– Znakowanie zwrotu prądu i napięcia.</li><li>– I prawo Kirchhoffa.</li></ul>
BHP(4)3 dobrać sposób zapobiegania zagrożeniom zdrowia i życia związanym z wykonywaniem zadań zawodowych;	
BHP(5)3 określić sposoby zabezpieczania się przed czynnikami szkodliwymi podczas wykonywania 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 wielkościami fizycznymi stosowanymi w elektrotechnice;	
PKZ(E.a)(1)2 wymienić warunki przepływu prądu elektrycznego w obwodzie elektrycznym;	
PKZ(E.a)(1)3 zinterpretować warunki przepływu prądu elektrycznego w obwodzie elektrycznym;	
PKZ(E.a)(1)4 scharakteryzować pojęcia z dziedziny elektroniki;	
PKZ(E.a)(1)5 scharakteryzować pojęcia związane z prądem elektrycznym;	
PKZ(E.a)(1)6 zinterpretować pojęcia związane z prądem elektrycznym;	

<b>E5.M2.J2. Montowanie, badanie i analizowanie działania obwodów elektrycznych prądu stałego</b>	
PKZ(E.a)(1)7 rozpoznać materiały stosowane w elektrotechnice i elektronice;	<ul style="list-style-type: none"> <li>– II prawo Kirchhoffa.</li> <li>– Powstawanie i obrazy graficzne pola magnetycznego.</li> <li>– Podstawowe wielkości pola magnetycznego.</li> <li>– Siła działająca na przewod z prądem w polu magnetycznym.</li> <li>– Elektrodynamiczne oddziaływanie przewodów z prądem.</li> <li>– Właściwości magnetyczne materiałów.</li> <li>– Indukcyjność własna i wzajemna cewek.</li> <li>– Energia pola magnetycznego cewki.</li> <li>– Zjawisko indukcji elektromagnetycznej.</li> <li>– Elementy i układy elektryczne. Symbole i parametry.</li> <li>– Podstawy metrologii.</li> <li>– Metody pomiarowe wielkości elektrycznych.</li> <li>– Przyrządy pomiarowe.</li> <li>– Pomiar i regulacja natężenia prądu elektrycznego.</li> <li>– Pomiar i regulacja napięcia elektrycznego.</li> <li>– Badanie obwodów prądu stałego.</li> <li>– Pomiary rezystancji.</li> <li>– Pomiary pojemności.</li> <li>– Pomiary oscyloskopem.</li> <li>– Badanie szeregowego połączenia oporników.</li> <li>– Badanie równoległego połączenia oporników.</li> <li>– Sprawdzanie prawa Ohma.</li> <li>– Sprawdzanie praw Kirchhoffa.</li> <li>– Opracowywanie wyników pomiarów.</li> <li>– Zastosowanie technologii komputerowej podczas opracowywania pomiarów.</li> <li>– Zastosowanie prostych programów komputerowych do obliczania parametrów obwodów prądu stałego.</li> </ul>
PKZ(E.a)(1)8 dobrać materiały stosowane w elektrotechnice i elektronice;	
PKZ(E.a)(1)9 zastosować pojęcia dotyczące elementów obwodu elektrycznego;	
PKZ(E.a)(2)1 określić rodzaje zjawisk związanych z prądem stałym;	
PKZ(E.a)(2)3 wyjaśnić zjawiska związane z prądem stałym;	
PKZ(E.a)(2)5 zanalizować zjawiska związane z prądem stałym;	
PKZ(E.a)(5)1 dobrać wielkości fizyczne i jednostki używane w elektrotechnice;	
PKZ(E.a)(5)2 przeliczyć jednostki fizyczne stosując wielokrotności i podwielokrotności układu SI;	
PKZ(E.a)(5)3 obliczyć wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych prądu stałego z zastosowaniem prawa Ohma i praw Kirchhoffa;	
PKZ(E.a)(5)6 oszacować wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych prądu stałego z zastosowaniem praw elektrotechniki;	
PKZ(E.a)(6)1 wymienić elementy obwodów elektrycznych;	
PKZ(E.a)(6)2 rozróżnić elementy obwodów elektrycznych;	
PKZ(E.a)(6)3 określić funkcję elementów w obwodzie elektrycznym;	
PKZ(E.a)(6)7 nazwać układy elektryczne;	
PKZ(E.a)(7)1 rozróżnić symbole graficzne stosowane na schematach ideowych i montażowych układów elektrycznych;	
PKZ(E.a)(7)3 zastosować zasady kompozycji 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)(7)9 odczytać schematy ideowe 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 i elektronicznych podczas stosowania prawa Ohma;	
PKZ(E.a)(8)7 dokonać analizy parametrów układów elektrycznych;	
PKZ(E.a)(8)9 dokonać analizy skutków zmiany parametrów elementów oraz układów elektrycznych;	
PKZ(E.a)(10)1 rozróżnić narzędzia i przyrządy pomiarowe z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń	

<b>E5.M2.J2. Montowanie, badanie i analizowanie działania obwodów elektrycznych prądu stałego</b>	
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)(12)1 określić funkcje elementów i układów elektrycznych w obwodach prądu stałego 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;	
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)(16)1 skonstruować tabelę z nazwaniem kolumn i wierszy;	
PKZ(E.a)(16)2 umieścić wyniki pomiarów w tabeli;	
PKZ(E.a)(16)3 narysować wykres uwzględniający wyskalowanie osi i podanie legendy;	
PKZ(E.a)(17)1 posłużyć się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami przy pomiarach w obwodach prądu stałego;	
PKZ(E.a)(17)4 sformułować wnioski na podstawie analizy dokumentacji technicznej, katalogów i instrukcji 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 zastosować programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych;	
KPS(1)1 zastosować zasady kultury osobistej;	
KPS(1)2 zastosować zasady etyki zawodowej;	
KPS(2)1 zaproponować możliwości rozwiązywania problemów;	
KPS(3)1 zaplanować przedsięwzięcia;	
KPS(3)2 zrealizować zadania;	
KPS(3)3 zanalizować osiągnięcia swoich działań;	
KPS(3)4 rozwiązać problemy;	
KPS(4)1 przejawiać gotowość do ciągłego uczenia się;	
KPS(5)1 określić sposoby radzenia sobie ze stresem;	
KPS(6)1 zanalizować posiadaną wiedzę;	
KPS(7)1 przyjąć odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe;	
KPS(8)1 podejmować samodzielne decyzje;	
KPS(8)2 ocenić ryzyko podejmowanych działań;	



## E5.M2.J2. Montowanie, badanie i analizowanie działania obwodów elektrycznych prądu stałego

KPS (9)1 określić swoje postulaty;

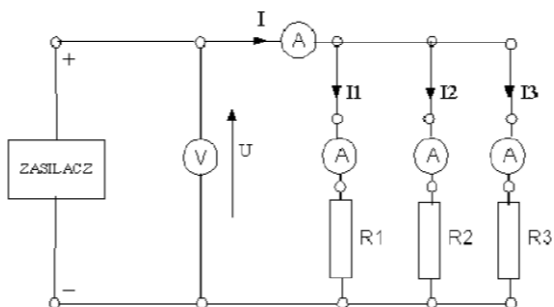
KPS (10)1 współpracować w zespole.

### Planowane zadania

#### Zadanie 1

Wykonaj następujące zadania:

1. Dobierz mierniki pomiarowe do układu jak na poniższym rysunku.



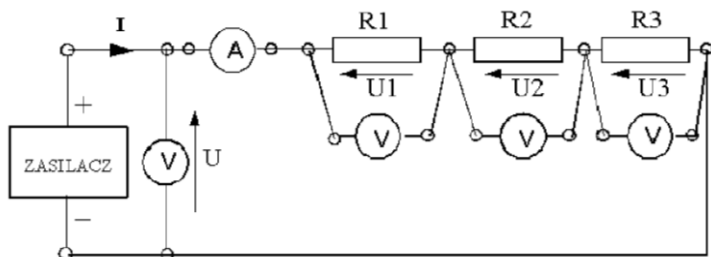
2. Połącz układ pomiarowy.
3. Opracuj tabelę pomiarową.
4. Wykonaj kilka pomiarów.
5. Wykonaj niezbędne obliczenia.
6. Opracuj wnioski.
7. Przedstaw sprawozdanie nauczycielowi do oceny.

#### Zadanie 2

Wykonaj następujące zadania:

1. Dobierz mierniki pomiarowe do układu jak na poniższym rysunku.

## E5.M2.J2. Montowanie, badanie i analizowanie działania obwodów elektrycznych prądu stałego



1. Podłącz układ pomiarowy.
2. Opracuj tabelę pomiarową.
3. Wykonaj kilka pomiarów.
4. Wykonaj niezbędne obliczenia.
5. Opracuj wnioski.
6. Przedstaw sprawozdanie nauczycielowi do oceny.

### 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 i drukarką 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 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, przełączniki i styczniki, łączniki, wskaźniki, sygnalizatory, zadajniki stanów logicznych, generatory funkcyjne, mostki elektronicznych 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 uczących się 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 nieprzekraczającej piętnastu osób, w podgrupach do 3 osób.

### Sposób i forma zaliczenia danej jednostki modułowej

<b>E5.M2.J2. Montowanie, badanie i analizowanie działania obwodów elektrycznych prądu stałego</b>
<p>Podstawową formą zaliczenia tej jednostki modułowej jest poprawne wykonanie zadania praktycznego. Ważne kryteria oceny efektów kształcenia to: zaplanowanie wykonania zadania, dobór elementów oraz sporządzona dokumentacja techniczna. Możliwe są również inne sposoby i formy zaliczenia, takie jak: testy praktyczne, wykonanie projektów, próby pracy, sposób pracy w zespole, aktywność uczącego się na zajęciach, prezentacje na forum grupy z przeprowadzonych prac.</p>
<p><b>Formy indywidualizacji pracy słuchaczy uwzględniające</b> dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb uczącego się.</p>
<p><b>Wykaz niezbędnej literatury</b></p> <p>Bolkowski S., <i>Elektrotechnika</i>. WSiP, Warszawa 2008</p> <p>Chwaleba A., Moeschke B., Płoszajski G, <i>Elektronika. Podręcznik do nauki zawodu technik elektronik</i>. WSiP, Warszawa 2008</p> <p>Kowalczyk J., <i>Badanie obwodów elektrycznych prądu stałego. Pakiet edukacyjny dla ucznia</i>. Instytut Technologii Eksploatacji-Państwowy Instytut Badawczy, Radom 2005 <a href="http://www.koweziu.edu.pl/programy-modulowe">http://www.koweziu.edu.pl/programy-modulowe</a></p> <p>Kowalczyk J., Głocki W., <i>Podstawy elektroniki</i>. Difin, Warszawa 2015</p> <p>Kurdziel R., <i>Podstawy elektrotechniki cz. 1</i>. WSiP, Warszawa 1999</p> <p>Madej T., <i>Elektrotechnika</i>. Difin, Warszawa 2012</p> <p>Markiewicz A., <i>Zbiór zadań z elektrotechniki</i>. WSiP, Warszawa 2016</p> <p><i>Montowanie i dokonywanie pomiarów układów elektrycznych i elektronicznych. Pakiet edukacyjny dla ucznia.</i> <a href="http://cdn.pila.pl/images/projektwielkopolska/zawodowcy/pakiety/mechat/uczen/m1-j4.pdf">http://cdn.pila.pl/images/projektwielkopolska/zawodowcy/pakiety/mechat/uczen/m1-j4.pdf</a></p> <p>Piławski M., Winek T., <i>Pracownia elektryczna</i>. WSiP, Warszawa 2010</p> <p><i>Poradnik elektrotechnika</i>, Rea, Warszawa 2014</p> <p>Rawa H., Siwiński M., <i>Zbiór zadań z podstaw elektrotechniki</i>. WSiP, Warszawa 2005</p>

<b>E5.M2.J3. Montowanie, badanie i analizowanie działania obwodów elektrycznych prądu zmiennego</b>	
<b>Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się potrafi:</b>	<b>Materiał nauczania</b>
BHP(4)1 rozpoznać źródła i rodzaje zagrożeń dla życia i zdrowia człowieka związane z wykonywaniem zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej;	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Przebiegi sinusoidalne (powstawanie, wielkości, przesunięcie fazowe, analiza).</li> <li>– Elementy idealne R, L, C.</li> <li>– Szeregowe połączenie elementów RL RC, RLC.</li> <li>– Równoległe połączenie elementów RL, RC, RLC.</li> <li>– Liczby zespolone – pojęcie, podstawowe działania.</li> </ul>
BHP(4)3 dobrać sposób zapobiegania zagrożeniom zdrowia i życia związanym z wykonywaniem zadań zawodowych;	
BHP(5)3 określić sposoby zabezpieczania się przed czynnikami szkodliwymi podczas wykonywania zadań zawodowych;	
BHP(6)3 scharakteryzować skutki działania prądu elektrycznego na organizm człowieka;	

<b>E5.M2.J3. Montowanie, badanie i analizowanie działania obwodów elektrycznych prądu zmiennego</b>	
BHP(7)2 zorganizować stanowisko pracy zgodnie z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy;	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Obliczanie obwodów prądu sinusoidalnego metodą liczb zespolonych.</li> <li>– Moc w obwodach prądu sinusoidalnie zmiennego.</li> <li>– Rezonans napięć.</li> <li>– Rezonans prądów.</li> <li>– Metody obliczania obwodów rozgałęzionych.</li> <li>– Obwody elektryczne ze sprzężeniami magnetycznymi (transformatory).</li> <li>– Układy trójfazowe (układy symetryczne i niesymetryczne, moc w układach trójfazowych).</li> <li>– Obwody nieliniowe prądu zmiennego.</li> <li>– Stany nieustalone w obwodach liniowych (dwójniki szeregowe RL, RC i RLC).</li> <li>– Regulacja i pomiar napięcia przemiennego.</li> <li>– Regulacja i pomiar prądu przemiennego.</li> <li>– Pomiar indukcyjności własnej metodą techniczną, rezonansową i innymi.</li> <li>– Pomiar pojemności metodą techniczną, rezonansową i innymi.</li> <li>– Pomiar mocy w obwodach jednofazowych prądu przemiennego.</li> <li>– Badanie obwodów RLC szeregowych.</li> <li>– Rezonans napięć.</li> <li>– Badanie obwodów RLC równoległych.</li> <li>– Rezonans prądów.</li> <li>– Badanie obwodów trójfazowych połączonych w gwiazdę i trójkąt.</li> <li>– Pomiar mocy czynnej w obwodach trójfazowych.</li> <li>– Pomiar mocy biernej w obwodach trójfazowych.</li> <li>– Pomiar za pomocą oscyloskopu.</li> </ul>
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)(2)2 określić rodzaje zjawisk związanych z prądem zmiennym;	
PKZ(E.a)(2)4 wyjaśnić 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)(3)4 obliczyć wartości wielkości fizycznych w obwodach prądu zmiennego;	
PKZ(E.a)(3)5 dokonać analizy zjawisk w obwodach prądu zmiennego;	
PKZ(E.a)(3)6 zinterpretować wielkości obwodu prądu jednofazowego;	
PKZ(E.a)(3)7 zinterpretować wielkości obwodu prądu trójfazowego;	
PKZ(E.a)(4)1 rozróżnić wielkości charakteryzujące przebiegi sinusoidalne typu $y = A \sin(\omega t + \phi)$ ;	
PKZ(E.a)(4)2 scharakteryzować wielkości charakteryzujące przebiegi sinusoidalne typu $y = A \sin(\omega t + \phi)$ ;	
PKZ(E.a)(4)3 dobrać wielkości charakteryzujące przebiegi sinusoidalne typu $y = A \sin(\omega t + \phi)$ ;	
PKZ(E.a)(4)4 obliczyć wielkości opisujące przebiegi sinusoidalne typu $y = A \sin(\omega t + \phi)$ ;	
PKZ(E.a)(4)5 obliczyć wartość skuteczną, częstotliwość oraz fazę początkową przebiegu sinusoidalnego typu $y = A \sin(\omega t + \phi)$ ;	
PKZ(E.a)(4)6 wyznaczyć wartość przesunięcia fazowego przebiegów sinusoidalnych typu: $y = A \sin(\omega t + \phi)$ prądu i napięcia;	
PKZ(E.a)(5)4 obliczyć wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych prądu zmiennego z zastosowaniem praw elektrotechniki;	
PKZ(E.a)(5)7 oszacować wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych prądu przemiennego z zastosowaniem praw elektrotechniki;	
PKZ(E.a)(6)7 nazwać układy elektryczne;	
PKZ(E.a)(7)1 rozróżnić symbole graficzne stosowane na schematach ideowych i montażowych układów elektrycznych;	
PKZ(E.a)(7)3 zastosować zasady kompozycji 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;	

<b>E5.M2.J3. Montowanie, badanie i analizowanie działania obwodów elektrycznych prądu zmiennego</b>	
PKZ(E.a)(7)9 odczytać schematy ideowe 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 i elektronicznych podczas stosowania prawa Ohma;	
PKZ(E.a)(8)7 dokonać analizy parametrów układów elektrycznych;	
PKZ(E.a)(8)9 dokonać analizy skutków zmiany parametrów elementów oraz układów elektrycznych;	
PKZ(E.a)(10)3 rozróżnić 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)(12)2 określić funkcje elementów i układów elektrycznych w obwodach prądu przemiennego 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)(16)1 skonstruować tabelę z nazwaniem kolumn i wierszy;	
PKZ(E.a)(16)2 umieścić wyniki pomiarów w tabeli;	
PKZ(E.a)(16)3 narysować wykres uwzględniający wyskalowanie osi i podanie legendy;	
PKZ(E.a)(17)2 posłużyć się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami przy pomiarach w obwodach prądu przemiennego;	
PKZ(E.a)(17)4 sformułować wnioski na podstawie analizy dokumentacji technicznej, katalogów i instrukcji 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 zastosować programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych;	
KPS(1)1 zastosować zasady kultury osobistej;	
KPS(1)2 zastosować zasady etyki zawodowej;	
KPS(2)1 zaproponować możliwości rozwiązywania problemów;	
KPS(3)1 zaplanować przedsięwzięcia;	

### E5.M2.J3. Montowanie, badanie i analizowanie działania obwodów elektrycznych prądu zmiennego

KPS(3)2 zrealizować zadania;

KPS(3)3 zanalizować osiągnięcia swoich działań;

KPS(3)4 rozwiązać problemy;

KPS (4)1 przejawiać gotowość do ciągłego uczenia się;

KPS(5)1 określić sposoby radzenia sobie ze stresem;

KPS (6)1 zanalizować posiadaną wiedzę;

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

KPS(8)1 podejmować samodzielne decyzje;

KPS(8)2 ocenić ryzyko podejmowanych działań;

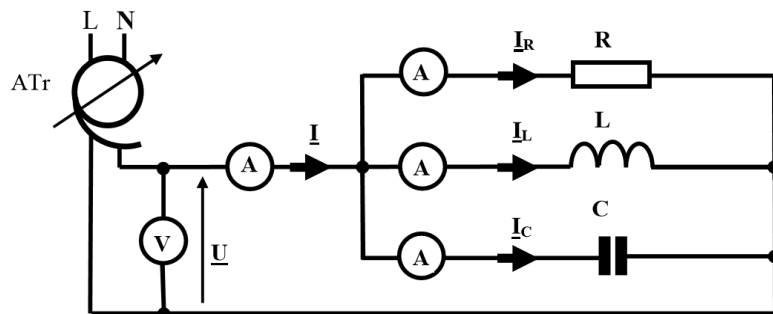
KPS (9)1 określić swoje postulaty;

KPS (10)1 współpracować w zespole.

#### Planowane zadania

##### Zadanie 1

Wykonaj stanowisko pomiarowe według poniższego rysunku:



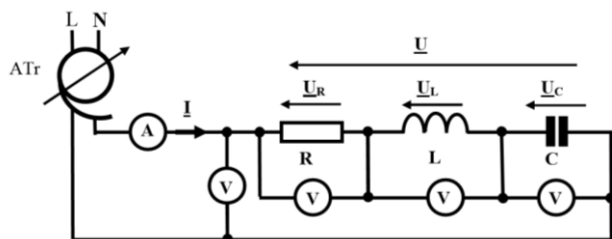
Wykonaj następujące czynności:

- 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.

##### Zadanie 2

Wykonaj stanowisko pomiarowe według poniższego rysunku:

### E5.M2.J3. Montowanie, badanie i analizowanie działania obwodów elektrycznych prądu zmiennego



Wykonaj następujące czynności:

- 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.

#### 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 i drukarką 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 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 elektronicznych 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 uczących się 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 nieprzekraczającej piętnastu osób, w podgrupach do 3 osób.

### **E5.M2.J3. Montowanie, badanie i analizowanie działania obwodów elektrycznych prądu zmiennego**

#### **Sposób i forma zaliczenia danej jednostki modułowej**

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

#### **Formy indywidualizacji pracy słuchaczy uwzględniające**

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., *Badanie obwodów elektrycznych prądu stałego. Pakiet edukacyjny dla ucznia*. Instytut Technologii Eksploatacji-Państwowy Instytut Badawczy, Radom 2005

<http://www.koweziu.edu.pl/programy-modulowe>

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, Warszawa 2016

*Montowanie i dokonywanie pomiarów układów elektrycznych i elektronicznych. Pakiet edukacyjny dla ucznia.*

<http://cdn.pila.pl/images/projektwielkopolska/zawodowcy/pakiety/mechat/uczen/m1-j4.pdf>

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

*Poradnik elektrotechnika*. Rea, Warszawa 2014

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



<b>E5.M2.J4. Badanie i analizowanie działania układów elektronicznych</b>	
<b>Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się potrafi:</b>	<b>Materiał nauczania</b>
BHP(4)1 rozpoznać źródła i rodzaje zagrożeń dla życia i zdrowia człowieka związane z wykonywaniem zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej;	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Materiały półprzewodnikowe.</li> <li>– Klasyfikacja elementów i układów elektronicznych.</li> <li>– Rezystory i potencjometry.</li> <li>– Kondensatory.</li> <li>– Cewki indukcyjne.</li> <li>– Warystory.</li> <li>– Termistory.</li> <li>– Diody.</li> <li>– Tranzystory bipolarne.</li> <li>– Tranzystory unipolarne.</li> <li>– Półprzewodnikowe elementy przełączające - elementy optoelektroniczne.</li> <li>– Filtry.</li> <li>– Układy prostownicze.</li> <li>– Stabilizatory.</li> <li>– Układy zasilające.</li> <li>– Wzmacniacze – podstawowe układy wzmacniające.</li> <li>– Analogowe układy scalone.</li> <li>– Generatory – podstawowe pojęcie, parametry, zastosowanie, rodzaje.</li> <li>– Przerzutniki monostabilne – rodzaje, parametry, zastosowanie.</li> <li>– Przerzutniki bistabilne – rodzaje, parametry, zastosowanie.</li> <li>– Przerzutniki astabilne – rodzaje, parametry, zastosowanie.</li> <li>– Pojęcie i klasyfikacja układów cyfrowych.</li> <li>– Algebra Boole’a.</li> <li>– Bramki logiczne.</li> <li>– Technika TTL.</li> <li>– Przerzutniki monostabilne i astabilne – rodzaje,</li> </ul>
BHP(4)3 dobrać sposób zapobiegania zagrożeniom zdrowia i życia związanym z wykonywaniem zadań zawodowych;	
BHP(5)3 określić sposoby zabezpieczania się przed czynnikami szkodliwymi podczas wykonywania 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)10 wyjaśnić pojęcia z dziedziny elektroniki;	
PKZ(E.a)(1)11 zdefiniować pojęcia z dziedziny elektroniki;	
PKZ(E.a)(5)5 obliczyć wartości wielkości elektrycznych w układach elektronicznych z zastosowaniem praw elektrotechniki;	
PKZ(E.a)(5)8 oszacować wartości wielkości elektrycznych w układach elektronicznych z zastosowaniem praw elektrotechniki;	
PKZ(E.a)(6)4 określić funkcję elementów w obwodzie elektronicznym;	
PKZ(E.a)(6)5 rozpoznać elementy oraz układy elektroniczne na podstawie symbolu graficznego i parametrów;	
PKZ(E.a)(6)6 rozróżnić układy elektroniczne;	
PKZ(E.a)(6)8 nazwać układy elektroniczne;	
PKZ(E.a)(7)2 rozróżnić symbole graficzne stosowane na schematach ideowych i montażowych układów elektronicznych;	
PKZ(E.a)(7)4 zastosować zasady kompozycji 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.)(7)10 odczytać schematy ideowe 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 zmiany parametrów elementów oraz układów elektronicznych podczas stosowania prawa Ohma;	

<b>E5.M2.J4. Badanie i analizowanie działania układów elektronicznych</b>	
PKZ(E.a)(8)8 dokonać analizy parametrów układów elektronicznych;	<ul style="list-style-type: none"> <li>parametry, zastosowanie.</li> <li>– Przetworniki A/C i C/A.</li> <li>– Pamięci półprzewodnikowe – rodzaje, parametry, zastosowanie.</li> <li>– Pomiary parametrów diody.</li> <li>– Pomiary parametrów tranzystorów.</li> <li>– Badanie warystora i termistora.</li> <li>– Pomiary parametrów tranzystorów bipolarnych.</li> <li>– Pomiary w układach prostowniczych.</li> <li>– Pomiary w układach stabilizatorów.</li> <li>– Pomiary w układach zasilaczy.</li> <li>– Pomiary w układach wzmacniaczy.</li> <li>– Pomiary w układach ze wzmacniaczem operacyjnym.</li> <li>– Pomiary parametrów elektronicznych w układach filtrów częstotliwościowych.</li> <li>– Pomiary w układach generatorów.</li> </ul>
PKZ(E.a)(8)10 dokonać analizy skutków zmiany parametrów elementów oraz układów elektronicznych;	
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)3 wykonać prace z zakresu obróbki ręcznej elementów elektronicznych;	
PKZ(E.a)(12)3 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)(16)1 skonstruować tabelę z nazwaniem kolumn i wierszy;	
PKZ(E.a)(16)2 umieścić wyniki pomiarów w tabeli;	
PKZ(E.a)(16)3 narysować wykres uwzględniający wyskalowanie osi i podanie legendy;	
PKZ(E.a)(17)3 posłużyć się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami przy pomiarach elektronicznych;	
PKZ(E.a)(17)4 sformułować wnioski na podstawie analizy dokumentacji technicznej, katalogów i instrukcji 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 zastosować programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych;	
KPS(1)1 zastosować zasady kultury osobistej;	
KPS(1)2 zastosować zasady etyki zawodowej;	
KPS(2)1 zaproponować możliwości rozwiązywania problemów;	
KPS(3)1 zaplanować przedsięwzięcia;	
KPS(3)2 zrealizować zadania;	
KPS(3)3 zanalizować osiągnięcia swoich działań;	
KPS(3)4 rozwiązać problemy;	
KPS (4)1 przejawiać gotowość do ciągłego uczenia się;	
KPS(5)1 określić sposoby radzenia sobie ze stresem;	
KPS (6)1 zanalizować posiadaną wiedzę;	
KPS (7)1 przyjąć odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe;	
KPS(8)1 podejmować samodzielne decyzje;	
KPS(8)2 ocenić ryzyko podejmowanych działań;	

### E5.M2.J4. Badanie i analizowanie działania układów elektronicznych

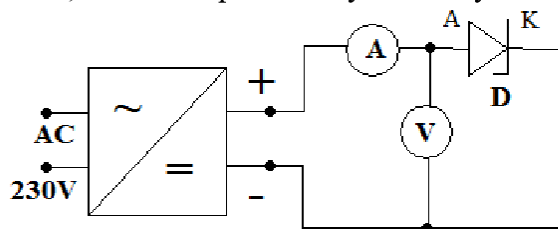
KPS (9)1 określić swoje postulaty;

KPS (10)1 współpracować w zespole.

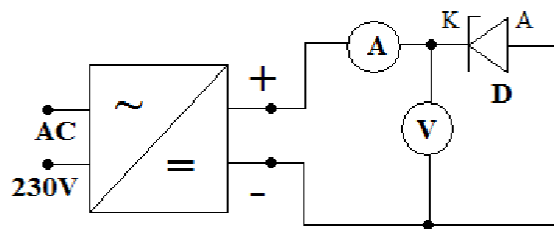
#### Planowane zadania

##### Zadanie 1

Wykonaj stanowisko pomiarowe według poniższego rysunku:



- dla kierunku przewodzenia



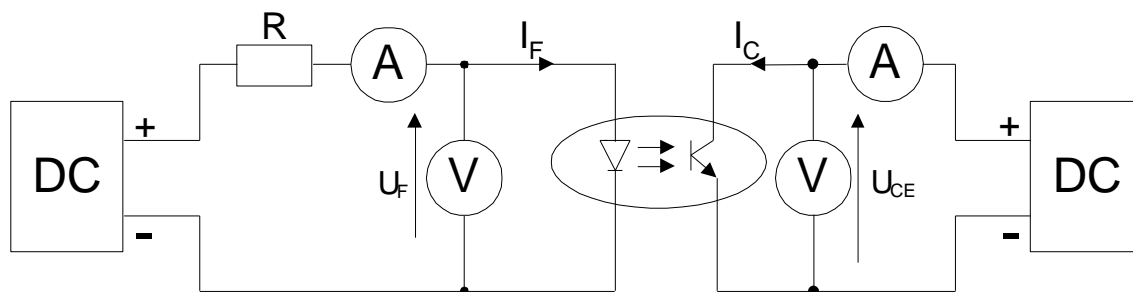
- dla kierunku zaporowego

Wykonaj następujące czynności:

- 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.
- Narysuj charakterystykę diody.

##### Zadanie 2.

Zmontuj stanowisko pomiarowe według poniższego rysunku:



Wykonaj następujące czynności:

- 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.

<b>E5.M2.J4. Badanie i analizowanie działania układów elektronicznych</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uzupełnij tabelę.</li> <li>• Wykonaj niezbędne obliczenia.</li> <li>• Opracuj wnioski.</li> </ul>
<p><b>Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne</b></p> <p>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 i drukarką oraz stanowiska komputerowe dla uczących się z zainstalowanym odpowiednim oprogramowaniem do symulacji pracy obwodów elektrycznych i elektronicznych.</p> <p><b>Środki dydaktyczne</b></p> <p>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.</p> <p>Niezbędne są również zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, karty samooceny, karty pracy dla uczniów i prezentacje multimedialne związane z treściami kształcenia zawartymi w przedmiocie pracownia elektryczna i elektroniczna, czasopisma branżowe, katalogi, normy PN.</p> <p><b>Zalecane metody dydaktyczne</b></p> <p>Do osiągnięcia celów kształcenia w tej jednostce modułowej zaleca się stosowanie przede wszystkim metody ćwiczeń praktycznych. Można też stosować inne metody aktywizujące uczących się takie jak: metoda projektu, metoda tekstu przewodniego, próba pracy.</p> <p><b>Formy organizacyjne</b></p> <p>Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form kształcenia. Zajęcia zaleca się prowadzić w grupie nieprzekraczającej piętnastu osób, w podgrupach do 3 osób.</p>
<p><b>Sposób i forma zaliczenia danej jednostki modułowej</b></p> <p>Podstawową formą zaliczenia tej jednostki modułowej jest poprawne wykonanie zadania praktycznego. Ważne kryteria oceny efektów kształcenia to: zaplanowanie wykonania zadania, dobór elementów oraz sporządzona dokumentacja techniczna. Możliwe są również inne sposoby i formy zaliczenia, takie jak: testy praktyczne, wykonanie projektów, próby pracy, sposób pracy w zespole, aktywność uczącego się na zajęciach, prezentacje na forum grupy z przeprowadzonych prac.</p>
<p><b>Formy indywidualizacji pracy słuchaczy uwzględniające</b></p> <p>dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb uczącego się.</p>
<p><b>Wykaz niezbędnej literatury</b></p> <p>Bolkowski S., <i>Elektrotechnika</i>. WSiP, Warszawa 2008</p> <p>Chwaleba A., Moeschke B., Płoszajski G., <i>Elektronika. Podręcznik do nauki zawodu technik elektronik</i>. WSiP, Warszawa 2008</p> <p>Kowalczyk J., <i>Badanie obwodów elektrycznych prądu stałego. Pakiet edukacyjny dla ucznia</i>. Instytut Technologii Eksploatacji-Państwowy Instytut Badawczy, Radom 2005</p>

#### **E5.M2.J4. Badanie i analizowanie działania układów elektronicznych**

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

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

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

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

*Montowanie i dokonywanie pomiarów układów elektrycznych i elektronicznych. Pakiet edukacyjny dla ucznia.*  
<http://cdn.pila.pl/images/projektwielkopolska/zawodowcy/pakiety/mechat/uczen/m1-j4.pdf>

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

*Poradnik elektrotechnika*, Rea, Warszawa 2014

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

### 7.3. E5.M3. Montowanie układów i urządzeń elektronicznych

7.3.1.E5.M3.J1. Wykonywanie montażu układów elektronicznych

7.3.2.E5.M3.J2. Wykonywanie montażu urządzeń elektronicznych

<b>E5.M3.J1. Wykonywanie montażu układów elektronicznych</b>	
<b>Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się potrafi:</b>	<b>Materiał nauczania</b>
BHP(4)1 rozpoznać źródła i rodzaje zagrożeń dla życia i zdrowia człowieka związane z wykonywaniem zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej;	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Zasady BHP w zakresie montażu elementów i układów elektronicznych.</li> <li>– Zagrożenia wynikające z czynników szkodliwych występujących podczas wykonywania prac w zakresie montażu elementów, układów i urządzeń elektronicznych.</li> <li>– Montaż elektryczny elementów i układów elektronicznych na płytkach drukowanych.</li> <li>– Narzędzia do montażu elementów i układów elektronicznych.</li> <li>– Lutowanie – pojęcie, rodzaje.</li> <li>– Zasady lutowania.</li> <li>– Bezpieczeństwo podczas lutowania.</li> <li>– Przygotowanie elementów do lutowania.</li> <li>– Lutowanie ręczne przewlekane.</li> <li>– Lutowanie ręczne powierzchniowe.</li> <li>– Agregaty lutownicze – budowa i zasada działania.</li> <li>– Wylutowywanie – pojęcie, zasady.</li> <li>– Narzędzia do wylutowywania.</li> <li>– Preparaty do czyszczenia płytek drukowanych.</li> <li>– Preparaty do mycia płytek drukowanych.</li> <li>– Dokumentacja techniczna układów elektronicznych.</li> <li>– Dokumentacja w zakresie montażu elektrycznego:</li> </ul>
BHP(4)3 dobrać sposób zapobiegania zagrożeniom zdrowia i życia związanym z wykonywaniem zadań zawodowych;	
BHP(5)2 określić zagrożenia szkodliwymi czynnikami w branży elektryczno-elektronicznej;	
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(8)3 zastosować środki ochrony indywidualnej do wykonywania zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej;	
BHP(10)3 ocenić stan uszkodzonego 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;	
PKZ(E.a)(9)1 odczytać rysunek techniczny podczas prac montażowych;	
PKZ(E.a)(9)2 zastosować rysunek techniczny do prac montażowych;	
PKZ(E.a)(9)3 odczytać rysunek techniczny podczas prac instalacyjnych;	
PKZ(E.a)(9)4 zastosować rysunek techniczny do prac instalacyjnych;	
E.5.1(1)1 określić funkcje elementów elektronicznych w urządzeniach elektronicznych;	
E.5.1(1)2 określić funkcje układów elektronicznych w urządzeniach elektronicznych;	
E.5.1(1)3 określić przeznaczenie elementów elektronicznych w urządzeniach elektronicznych;	
E.5.1(1)4 określić przeznaczenie układów elektronicznych w urządzeniach elektronicznych;	
E.5.1(2)1 rozpoznać elementy elektroniczne na podstawie wyglądu;	
E.5.1(2)2 rozpoznać układy elektroniczne na podstawie wyglądu;	

<b>E5.M3.J1. Wykonywanie montażu układów elektronicznych</b>	
E.5.1(2)3 rozpoznać elementy elektroniczne na podstawie symbolu;	schematy ideowe i montażowe.
E.5.1(2)4 rozpoznać układy elektroniczne na podstawie symbolu;	
E.5.1(3)1 posłużyć się nazewnictwem dotyczącym montażu elementów elektronicznych;	
E.5.1(3)2 posłużyć się nazewnictwem dotyczącym montażu układów elektronicznych;	
E.5.1(4)1 rozróżnić narzędzia do montażu elementów elektronicznych;	
E.5.1(4)2 rozróżnić narzędzia do montażu układów elektronicznych;	
E.5.1(4)4 dobrać narzędzia do montażu elementów elektronicznych;	
E.5.1(4)5 dobrać narzędzia do montażu układów elektronicznych;	
E.5.1(4)7 posłużyć się narzędziami do montażu elementów elektronicznych;	
E.5.1(4)8 posłużyć się narzędziami do montażu układów elektronicznych;	
E.5.1(6)1 przygotować płytkę do montażu;	
E.5.1(6)2 oczyścić mechanicznie wyprowadzenia elementów elektronicznych przed montażem;	
E.5.1(6)3 oczyścić chemicznie wyprowadzenia elementów elektronicznych przed montażem;	
E.5.1(6)4 ukształtować wyprowadzenia elementów elektronicznych przed montażem;	
E.5.1(7)1 wykonać lutowanie ręczne przewlekane;	
E.5.1(7)2 wykonać lutowanie ręczne powierzchniowe;	
E.5.1(8)1 rozróżnić agregaty lutownicze;	
E.5.1(8)2 wyjaśnić budowę i zasadę działania agregatów lutowniczych;	
E.5.1(8)3 obsłużyć agregaty lutownicze;	
E.5.1(9)1 dobrać narzędzia do wylutowywania elementów elektronicznych;	
E.5.1(9)2 posłużyć się narzędziami do wylutowywania elementów elektronicznych;	
E.5.1(9)3 zastosować zasady dotyczące wylutowywania elementów elektronicznych;	
E.5.1(9)4 wylutować elementy elektroniczne;	
E.5.1(10)1 rozróżnić preparaty do czyszczenia i mycia płytek drukowanych po wykonanym lutowaniu;	
E.5.1(10)2 zastosować preparaty do czyszczenia i mycia płytek drukowanych po wykonanym lutowaniu;	
E.5.1(10)3 oczyścić płytki drukowane po wykonanym lutowaniu;	
E.5.1(10)4 umyć płytki drukowane po wykonanym lutowaniu;	

<b>E5.M3.J1. Wykonywanie montażu układów elektronicznych</b>	
E.5.1(11)1 rozróżnić dokumentację dotyczącą uruchamiania układów elektronicznych;	
E.5.1(11)2 posłużyć się dokumentacją podczas uruchamiania układów elektronicznych;	
E.5.1(11)3 zastosować zasady obowiązujące podczas uruchamiania układów elektronicznych;	
E.5.1(11)2 uruchomić układy elektroniczne, korzystając z instrukcji obsługi;	
KPS(1)1 zastosować zasady kultury osobistej;	
KPS(1)2 zastosować zasady etyki zawodowej;	
KPS(2)1 zaproponować możliwości rozwiązywania problemów;	
KPS(3)1 zaplanować przedsięwzięcia;	
KPS(3)2 zrealizować zadania;	
KPS(3)3 zanalizować osiągnięcia swoich działań;	
KPS(3)4 rozwiązać problemy;	
KPS (4)1 przejawiać gotowość do ciągłego uczenia się;	
KPS(5)1 określić sposoby radzenia sobie ze stresem;	
KPS (6)1 zanalizować posiadaną wiedzę;	
KPS (7)1 przyjąć odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe;	
KPS(8)1 podejmować samodzielne decyzje;	
KPS(8)2 ocenić ryzyko podejmowanych działań;	
KPS (9)1 określić swoje postulatory;	
KPS (10)1 współpracować w zespole.	
<p><b>Planowane zadania</b></p> <p><b>Zadanie 1</b></p> <p>W oparciu o informacje przedstawione na zajęciach, opracuj:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zasady lutowania w oparciu o schematy ideowe.</li> <li>2. Sposób przygotowania powierzchni lutowanych.</li> <li>3. Szkic stanowiska do lutowania. Opis stosowanych lutów i topników.</li> <li>4. Charakterystykę lutowanych metali, szkic połączeń lutowanych, przebieg procesu lutowania. Opis czynności wykonanych osobiście podczas ćwiczenia.</li> <li>5. Protokół obliczeń sporządzonych z próby zrywania złącza lutowanego.</li> </ol> <p><b>Zadanie 2</b></p> <p>Na stanowisku pracy masz płytkę drukowaną oraz elementy elektroniczne. Na podstawie schematu wykonaj lutowanie elementów znajdujących się na stanowisku pracy. Opracuj sprawozdanie zawierające następujące elementy:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wykaz czynności podczas lutowania.</li> <li>2. Zasady przygotowania elementów elektronicznych do montażu.</li> <li>3. Zasady przygotowania płytki drukowanej do montażu.</li> <li>4. Zasady dobierania narzędzi i przyrządów pomiarowych do lutowania.</li> </ol>	
<b>Warunki osiągnięcia efektów kształcenia, w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne</b>	



### **E5.M3.J1. Wykonywanie montażu układów elektronicznych**

Zajęcia powinny być prowadzone w pracowni montażu układów elektronicznych wyposażonej w: stanowiska do elektrycznego montażu elementów na płytkach drukowanych i podzespołów w urządzeniach elektronicznych (jedno stanowisko dla jednego ucznia); przyrządy pomiarowe uniwersalne. Pracownia powinna być wyposażona w stanowisko komputerowe dla nauczyciela, podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką i ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym.

#### **Środki dydaktyczne**

Katalogi elementów i układów elektronicznych, literatura fachowa, plansze, prezentacje multimedialne i filmy z zakresu montażu elektrycznego układów elektronicznych, zestawy elementów i układów elektronicznych, płytki drukowane.

#### **Zalecane metody dydaktyczne**

Wiodącą metodą dydaktyczną powinny być ćwiczenia praktyczne, w trakcie których uczestnicy kursu będą kształtować umiejętności z zakresu jednostki modułowej w części praktycznej. W części teoretycznej jednostki modułowej metodą dydaktyczną powinna być metoda tekstu przewodniego, która będzie służyła do zapoznania się uczestników kursu z zasadami montażu, doбором narzędzi. Przed przystąpieniem do ćwiczeń, nauczyciel powinien dokonać zapoznania uczestników kursu z zasadami bezpiecznej i higienicznej pracy na stanowisku pracy.

#### **Formy organizacyjne**

Zajęcia z jednostki modułowej E5.M3.J1 powinny odbywać się w grupie liczącej nie więcej niż 16 osób. Grupa powinna być podzielona na zespoły maksymalnie 2-3- osobowe.

#### **Sposób i forma zaliczenia danej jednostki modułowej**

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

#### **Formy indywidualizacji pracy słuchaczy uwzględniające**

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

#### **Wykaz niezbędnej literatury**

Pasiebiński J., *Elementy i układy elektroniczne*. WNT, Warszawa 1999

Pióro B., Pióro M., *Podstawy elektroniki*. WSiP, Warszawa 2010

Rusek A., *Podstawy elektroniki*. WSiP, Warszawa 2000

<b>E5.M3.J2. Wykonywanie montażu urządzeń elektronicznych</b>	
<b>Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się potrafi:</b>	<b>Materiał nauczania</b>
BHP(4)1 rozpoznać źródła i rodzaje zagrożeń dla życia i zdrowia człowieka związane z wykonywaniem zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej;	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Zasady bhp w zakresie montażu podzespołów i układów elektronicznych.</li> <li>– Zagrożenia wynikające z czynników szkodliwych występujących podczas wykonywania prac w zakresie montażu podzespołów i układów elektronicznych w urządzeniach.</li> <li>– Zasady bhp w zakresie montażu podzespołów i układów elektronicznych w urządzeniach.</li> <li>– Zagrożenia wynikające z czynników szkodliwych występujących podczas wykonywania prac w zakresie montażu mechanicznego podzespołów i układów elektronicznych w urządzeniach.</li> <li>– Zasady bhp obowiązujące przy wykonywaniu prac z zakresu obróbki ręcznej.</li> <li>– Zastosowanie zasad bhp w zakresie montażu podzespołów i układów elektronicznych w urządzeniach.</li> <li>– Udzielanie pierwszej pomocy.</li> <li>– Montaż podzespołów i układów elektronicznych, dokumentacja w zakresie montażu podzespołów i układów elektronicznych w urządzeniach.</li> <li>– Stanowisko do podzespołów i układów elektronicznych w urządzeniach.</li> <li>– Zestaw narzędzi i przyrządów pomiarowych do montażu mechanicznego.</li> <li>– Podzespoły mechaniczne w urządzeniach elektronicznych: obudowy, konstrukcje nośne.</li> <li>– Wykonanie połączeń mechanicznych w urządzeniach elektronicznych.</li> <li>– Przygotowanie podzespołów elektronicznych i mechanicznych do montażu.</li> <li>– Wykonanie montażu mechanicznego podzespołów mechanicznych urządzeń elektronicznych.</li> </ul>
BHP(4)3 dobrać sposób zapobiegania zagrożeniom zdrowia i życia związanym z wykonywaniem zadań zawodowych;	
BHP(5)2 określić zagrożenia szkodliwymi czynnikami w branży elektryczno-elektronicznej;	
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(8)3 zastosować środki ochrony indywidualnej do wykonywania zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej;	
BHP(10)3 ocenić stan uszkodzonego 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;	
PKZ(E.a)(9)1 odczytać rysunek techniczny podczas prac montażowych;	
PKZ(E.a)(9)2 zastosować rysunek techniczny do prac montażowych;	
PKZ(E.a)(9)3 odczytać rysunek techniczny podczas prac instalacyjnych;	
PKZ(E.a)(9)4 zastosować rysunek techniczny do prac instalacyjnych;	
E.5.1(1)1 określić funkcje elementów elektronicznych w urządzeniach elektronicznych;	
E.5.1(1)4 określić przeznaczenie układów elektronicznych w urządzeniach elektronicznych;	
E.5.1(3)3 posłużyć się nazewnictwem dotyczącym montażu urządzeń elektronicznych;	
E.5.1(4)3 rozróżnić narzędzia do montażu urządzeń elektronicznych;	
E.5.1(4)6 dobrać narzędzia do montażu urządzeń elektronicznych;	
E.5.1(4)9 posłużyć się narzędziami do montażu urządzeń elektronicznych;	
E.5.1(5)1 rozróżnić maszyny wchodzące w skład zautomatyzowanych linii montażowych;	
E.5.1(5)2 rozróżnić urządzenia wchodzące w skład zautomatyzowanych linii montażowych;	
E.5.1(5)3 określić funkcje maszyn wchodzących w skład zautomatyzowanych linii montażowych;	
E.5.1(5)4 określić funkcje urządzeń wchodzących w skład zautomatyzowanych linii montażowych;	

<b>E5.M3.J2. Wykonywanie montażu urządzeń elektronicznych</b>	
E.5.2(1)1 rozróżnić sposoby montażu mechanicznego podzespołów elektronicznych stosowanych w urządzeniach elektronicznych;	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Wykonanie montażu mechanicznego podzespołów elektrycznych i elektronicznych urządzeń elektronicznych.</li> <li>– Wykonanie montażu mechanicznego.</li> <li>– Sprawdzanie poprawności montażu mechanicznego.</li> <li>– Stanowisko uruchamiania urządzeń elektronicznych.</li> <li>– Dokumentacja techniczna w zakresie uruchamiania urządzeń elektronicznych.</li> <li>– Uruchamianie urządzeń elektronicznych.</li> <li>– Demontaż mechaniczny podzespołów elektrycznych i elektronicznych urządzeń elektronicznych.</li> </ul>
E.5.2(1)2 rozróżnić sposoby montażu mechanicznego podzespołów mechanicznych stosowanych w urządzeniach elektronicznych;	
E.5.2(2)1 rozróżnić narzędzia do montażu mechanicznego podzespołów elektronicznych;	
E.5.2(2)2 rozróżnić narzędzia do montażu mechanicznego podzespołów mechanicznych;	
E.5.2(2)3 dobrać narzędzia do montażu mechanicznego podzespołów elektronicznych;	
E.5.2(2)4 dobrać narzędzia do montażu mechanicznego podzespołów mechanicznych;	
E.5.2(3)1 omówić zasady montażu mechanicznego podzespołów elektrycznych w obudowach urządzeń;	
E.5.2(3)2 omówić zasady montażu mechanicznego podzespołów elektronicznych w obudowach urządzeń;	
E.5.2(3)3 zastosować zasady montażu mechanicznego podzespołów elektrycznych w obudowach urządzeń;	
E.5.2(3)4 zastosować zasady montażu mechanicznego podzespołów elektronicznych w obudowach urządzeń;	
E.5.2(3)5 wykonać montaż mechaniczny podzespołów elektrycznych w obudowach urządzeń;	
E.5.2(3)6 wykonać montaż mechaniczny podzespołów elektronicznych w obudowach urządzeń;	
E.5.2(4)1 omówić zasady montażu podzespołów mechanicznych w urządzeniach elektronicznych;	
E.5.2(4)2 zastosować zasady montażu podzespołów mechanicznych w urządzeniach elektronicznych;	
E.5.2(4)3 wykonać montaż konstrukcji nośnych w urządzeniach elektronicznych;	
E.5.2(4)4 wykonać montaż obudów urządzeń elektronicznych;	
E.5.2(5)1 rozróżnić przewody elektryczne;	
E.5.2(5)2 rozróżnić kable elektryczne;	
E.5.2(5)3 dobrać przewody elektryczne;	
E.5.2(5)4 dobrać kable elektryczne;	
E.5.2(5)5 zmontować przewody elektryczne;	
E.5.2(5)6 zmontować kable elektryczne;	
E.5.2(6)1 postąpić zgodnie z dokumentacją podczas uruchamiania urządzeń elektronicznych;	
E.5.2(6)2 omówić zasady obowiązujące podczas uruchamiania urządzeń elektronicznych;	
E.5.2(6)3 zastosować zasady obowiązujące podczas uruchamiania urządzeń elektronicznych;	

<b>E5.M3.J2. Wykonywanie montażu urządzeń elektronicznych</b>	
E.5.2(6)3 uruchomić urządzenia elektroniczne na podstawie dokumentacji;	
E.5.2(7)1 posłużyć się dokumentacją przyrządów pomiarowych;	
E.5.2(7)2 dobrać przyrządy pomiarowe do pomiarów urządzeń elektronicznych;	
E.5.2(7)3 wykonać pomiary urządzeń elektronicznych;	
E.5.2(7)4 zinterpretować wyniki pomiarów urządzeń elektronicznych;	
KPS(1)1 zastosować zasady kultury osobistej;	
KPS(1)2 zastosować zasady etyki zawodowej;	
KPS(2)1 zaproponować możliwości rozwiązywania problemów;	
KPS(3)1 zaplanować przedsięwzięcia;	
KPS(3)2 zrealizować zadania;	
KPS(3)3 zanalizować osiągnięcia swoich działań;	
KPS(3)4 rozwiązać problemy;	
KPS (4)1 przejawiać gotowość do ciągłego uczenia się;	
KPS(5)1 określić sposoby radzenia sobie ze stresem;	
KPS (6)1 zanalizować posiadaną wiedzę;	
KPS (7)1 przyjąć odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe;	
KPS(8)1 podejmować samodzielne decyzje;	
KPS(8)2 ocenić ryzyko podejmowanych działań;	
KPS (9)1 określić swoje postulaty;	
KPS (10)1 współpracować w zespole.	
<p><b>Planowane zadania</b></p> <p><b>Zadanie 1</b> Wykonaj montaż modułów zasilacza sieciowego. Wykonaj następujące czynności:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sporządź wykaz niezbędnych elementów i narzędzi,</li> <li>• przygotuj moduły zasilacza sieciowego do montażu,</li> <li>• wykonaj montaż poszczególnych modułów,</li> <li>• wykonaj niezbędne połączenia elektryczne,</li> <li>• sprawdź poprawność wykonanych połączeń.</li> </ul> <p><b>Zadanie 2</b> Wykonaj montaż modułów stabilizatora. Wykonaj następujące czynności:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sporządź wykaz niezbędnych elementów i narzędzi,</li> <li>• przygotuj moduły stabilizatora sieciowego do montażu,</li> <li>• wykonaj montaż poszczególnych modułów,</li> </ul>	

<b>E5.M3.J2. Wykonywanie montażu urządzeń elektronicznych</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykonaj niezbędne połączenia elektryczne,</li> <li>• sprawdź poprawność wykonanych połączeń.</li> </ul>
<p><b>Warunki osiągnięcia efektów kształcenia, w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne</b>  Zajęcia powinny być prowadzone w pracowni montażu układów elektronicznych wyposażonej w: stanowiska do elektrycznego montażu elementów na płytkach drukowanych i podzespołów w urządzeniach elektronicznych (jedno stanowisko dla jednego ucznia), przyrządy pomiarowe uniwersalne. Pracownia powinna być wyposażona w stanowisko komputerowe dla nauczyciela, podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką i ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym.</p> <p><b>Środki dydaktyczne</b>  Katalogi elementów i układów elektronicznych, literatura fachowa, plansze, prezentacje multimedialne i filmy z zakresu montażu elektrycznego układów elektronicznych, zestawy elementów i układów elektronicznych, płytki drukowane.</p> <p><b>Zalecane metody dydaktyczne</b>  Wiodącą metodą dydaktyczną powinny być ćwiczenia praktyczne, w trakcie których uczestnicy kursu będą kształtować umiejętności z zakresu jednostki modułowej w części praktycznej. W części teoretycznej jednostki modułowej metodą dydaktyczną powinna być metoda tekstu przewodniego, która będzie służyła do zapoznania się uczestników z zasadami montażu, doбором narzędzi. Przed przystąpieniem do ćwiczeń, nauczyciel powinien dokonać zapoznania uczestników kursu z zasadami bezpiecznej i higienicznej pracy na stanowisku pracy.</p> <p><b>Formy organizacyjne</b>  Zajęcia z jednostki modułowej E5.M3.J2 powinny odbywać się w grupie liczącej nie więcej niż 16 osób. Grupa powinna być podzielona na zespoły maksymalnie 2-3- osobowe.</p>
<p><b>Sposób i forma zaliczenia danej jednostki modułowej</b>  Podstawową formą zaliczenia tej jednostki modułowej jest poprawne wykonanie zadania praktycznego. Ważne kryteria oceny efektów kształcenia to: zaplanowanie wykonania zadania, dobór elementów oraz sporządzona dokumentacja techniczna. Możliwe są również inne sposoby i formy zaliczenia, takie jak: testy praktyczne, wykonanie projektów, próby pracy, aktywność uczącego się na zajęciach, prezentacje na forum grupy z przeprowadzonych prac.</p>
<p><b>Formy indywidualizacji pracy słuchaczy uwzględniające</b>  dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb uczącego się.</p>
<p><b>Wykaz niezbędnej literatury</b>  Pasiebiński J., <i>Elementy i układy elektroniczne</i>. WNT, Warszawa 1999  Pióro B., Pióro M., <i>Podstawy elektroniki</i>. WSiP, Warszawa 2010  Rusek A., <i>Podstawy elektroniki</i>. WSiP, Warszawa 2000</p>

## 8. Propozycja organizacji kursów umiejętności zawodowych

Proponujemy, aby kursy umiejętności zawodowych obejmowały poszczególne moduły zawodowe, stanowiące treść całego kursu E.5. *Montaż układów i urządzeń elektronicznych*.

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

### Załącznik 1

Efekty kształcenia dla kwalifikacji **E.5. Montaż układów i urządzeń elektronicznych** zapisane w rozporządzeniu w sprawie podstawy programowej kształcenia w zawodach

Efekty kształcenia
Efekty kształcenia wspólne dla wszystkich zawodów
<b>Bezpieczeństwo i higiena pracy (BHP)</b>
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;
<b>Podejmowanie i prowadzenie działalności gospodarczej (PDG)</b>
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;
<b>Język obcy ukierunkowany zawodowo (JOZ)</b>
JOZ(1) posługuje się zasobem środków językowych (leksykalnych, gramatycznych, ortograficznych oraz fonetycznych), umożliwiających realizację zadań zawodowych;
JOZ(2) interpretuje wypowiedzi dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych artykułowane powoli i wyraźnie, w standardowej odmianie języka;
JOZ(3) analizuje i interpretuje krótkie teksty pisemne dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych;

<b>Efekty kształcenia</b>
JOZ(4) formułuje krótkie i zrozumiałe wypowiedzi oraz teksty pisemne umożliwiające komunikowanie się w środowisku pracy;
JOZ(5) korzysta z obcojęzycznych źródeł informacji;
<b>Kompetencje personalne i społeczne (KPS)</b>
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 umiejętności zawodowe;
KPS(7) przestrzega tajemnicy zawodowej;
KPS(8) ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania;
KPS(9) negocjuje warunki porozumień;
KPS(10) współpracuje w zespole;
<b>Efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru kształcenia</b>
<b>PKZ(E.a)</b>
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) rozróżnia 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;
<b>Efekty kształcenia właściwe dla kwalifikacji wyodrębnionych w zawodzie E.5. Montaż układów i urządzeń elektronicznych</b>
<b>E.5.</b>
E.5.1(1) określa funkcje elementów i układów w urządzeniach elektronicznych;



### Efekty kształcenia

E.5.1(2) rozpoznaje elementy i układy elektroniczne;

E.5.1(3) posługuje się nazewnictwem dotyczącym montażu elementów, układów i urządzeń elektronicznych;

E.5.1(4) dobiera narzędzia do montażu elementów, układów i urządzeń elektronicznych;

E.5.1(5) określa funkcje maszyn i urządzeń wchodzących w skład zautomatyzowanych linii montażowych;

E.5.1(6) przygotowuje elementy elektroniczne do montażu;

E.5.1(7) wykonuje lutowanie ręczne przewlekane i powierzchniowe;

E.5.1(8) wykonuje lutowanie automatyczne;

E.5.1(9) wylutowuje elementy elektroniczne;

E.5.1(10) czyści i myje płytki drukowane po wykonanym lutowaniu;

E.5.1(11) uruchamia układy elektroniczne;

E.5.2(1) określa sposoby montażu mechanicznego podzespołów elektronicznych i mechanicznych stosowanych w urządzeniach elektronicznych;

E.5.2(2) dobiera narzędzia do montażu mechanicznego podzespołów elektronicznych i mechanicznych;

E.5.2(3) wykonuje montaż mechaniczny podzespołów elektrycznych i elektronicznych w obudowach urządzeń;

E.5.2(4) montuje podzespoły mechaniczne stosowane w urządzeniach elektronicznych;

E.5.2(5) montuje przewody i kable elektryczne;

E.5.2(6) uruchamia urządzenia elektroniczne zgodnie z instrukcją;

E.5.2(7) wykonuje pomiary urządzeń elektronicznych;

## Załącznik 2

### Uszczegółowione efekty kształcenia dla kwalifikacji E5. *Montaż układów i urządzeń elektronicznych*

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
<b>Podjęmowanie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej</b>	
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 -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) stosuje przepisy prawa dotyczące prowadzenia działalności gospodarczej;	PDG(3)1 wyszukać przepisy prawa określające prowadzenie działalności gospodarczej;

<p style="text-align: center;"><b>Efekty kształcenia z podstawy programowej</b> <b>Uczący się:</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Uszczegółowione efekty kształcenia</b> <b>Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:</b></p>
	<p>PDG(3)2 dokonać analizy aktów prawnych związanych z prowadzeniem działalności gospodarczej;</p> <p>PDG(3)3 wyszukać przepisy prawa regulujące prowadzenie działalności gospodarczej w branży elektryczno-elektronicznej;</p> <p>PDG(3)4 scharakteryzować zasady prowadzenia jednoosobowej działalności gospodarczej;</p> <p>PDG(3)5 dokonać analizy przepisów prawa dotyczących rozliczeń finansowych jednoosobowej działalności gospodarczej;</p>
<p>PDG(4) rozróżnia przedsiębiorstwa i instytucje występujące w branży i powiązania między nimi;</p>	<p>PDG(4)1 wymienić rodzaje przedsiębiorstw w branży elektryczno-elektronicznej;</p> <p>PDG(4)2 wskazać obszary działalności przedsiębiorstw elektryczno-elektronicznych w odniesieniu do Polskiej Klasyfikacji Działalności;</p> <p>PDG(4)3 dobrać kod PKD do rodzaju działalności przedsiębiorstwa branży elektryczno-elektronicznej;</p> <p>PDG(4)4 porównać rodzaje przedsiębiorstw w branży elektryczno-elektronicznej;</p> <p>PDG(4)5 rozróżnić obszary działalności przedsiębiorstw elektryczno-elektronicznych w odniesieniu do Polskiej Klasyfikacji Działalności;</p> <p>PDG(4)6 określić powiązania przedsiębiorstw branży elektryczno-elektronicznej z innymi branżami;</p>
<p>PDG(5) analizuje działania prowadzone przez przedsiębiorstwa funkcjonujące w branży;</p>	<p>PDG(5)1 zanalizować powiązania pomiędzy przedsiębiorstwami branży elektryczno-elektronicznej;</p> <p>PDG(5)2 zidentyfikować uczestników rynku branży elektryczno-elektronicznej;</p> <p>PDG(5)3 uzasadnić pozytywną rolę konkurencji przedsiębiorstw w branży elektryczno-elektronicznej;</p>

<p style="text-align: center;"><b>Efekty kształcenia z podstawy programowej</b> <b>Uczą się:</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Uszczegółowione efekty kształcenia</b> <b>Uczą się po zrealizowaniu zajęć potrafi:</b></p>
	<p>PDG(5)4 porównać rodzaje działań prowadzonych przez przedsiębiorstwa branży elektryczno-elektronicznej;</p>
<p>PDG(6) inicjuje wspólne przedsięwzięcia z różnymi przedsiębiorstwami z branży;</p>	<p>PDG(6)1 określić powiązania pomiędzy przedsiębiorstwami branży elektryczno-elektronicznej;</p> <p>PDG(6)2 uzasadnić pozytywną rolę współdziałania przedsiębiorstw w branży elektryczno-elektronicznej;</p> <p>PDG(6)3 ustalić możliwości współdziałania z przedsiębiorstwami branży elektryczno-elektronicznej;</p> <p>PDG(6)4 określić rodzaje wspólnych działań z przedsiębiorstwami branży elektryczno-elektronicznej;</p>
<p>PDG(7) przygotowuje dokumentację niezbędną do uruchomienia i prowadzenia działalności gospodarczej;</p>	<p>PDG(7)1 zaplanować czynności i formalności konieczne do założenia firmy w branży elektryczno-elektronicznej;</p> <p>PDG(7)2 rozróżnić dokumenty potrzebne do rejestracji działalności gospodarczej;</p> <p>PDG(7)3 dobrać dokumenty do rodzaju działalności gospodarczej;</p> <p>PDG(7)4 wypełnić dokumenty potrzebne do rejestracji firmy osoby fizycznej w branży elektryczno-elektronicznej;</p>
<p>PDG(8) prowadzi korespondencję związaną z prowadzeniem działalności gospodarczej;</p>	<p>PDG(8)1 zidentyfikować systemy obiegu korespondencji w firmie;</p> <p>PDG(8)2 scharakteryzować zasady sporządzania pism;</p> <p>PDG(8)3 uzasadnić konieczność sporządzania pism zgodnie z zasadami;</p> <p>PDG(8)4 sporządzić pismo do instytucji zewnętrznej;</p>

<b>Efekty kształcenia z podstawy programowej</b> <b>Uczący się:</b>	<b>Uszczegółowione efekty kształcenia</b> <b>Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:</b>
	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 postużyć się urządzeniami biurowymi; PDG(9)5 zastosować wybrany komputerowy program graficzny;
PDG(10) planuje i podejmuje działania marketingowe prowadzonej działalności gospodarczej;	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 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;

<p style="text-align: center;"><b>Efekty kształcenia z podstawy programowej</b> <b>Uczący się:</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Uszczegółowione efekty kształcenia</b> <b>Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:</b></p>
	<p>PDG(11)2 wyjaśnić różnicę między kosztem a wydatkiem;</p> <p>PDG(11)3 zanalizować koszty i możliwości ich optymalizacji;</p> <p>PDG(11)4 wyjaśnić zasady dokumentowania kosztów;</p> <p>PDG(11)5 wyjaśnić różnicę między przychodem a wpływem;</p> <p>PDG(11)6 rozróżnić rodzaje przychodów uzyskiwanych przez przedsiębiorstwo;</p> <p>PDG(11)7 określić czynniki wpływające na wielkość przychodów;</p> <p>PDG(11)8 rozpoznać formy opodatkowania podatkiem dochodowym;</p> <p>PDG(11)9 dobrać formę opodatkowania do rodzaju działalności;</p> <p>PDG(11)10 rozliczyć się z urzędem skarbowym, ZUS-em;</p> <p>PDG(11)11 sporządzić dokumenty dotyczące podatku VAT w branży elektryczno-elektronicznej;</p> <p>PDG(11)12 obliczyć wynik finansowy;</p> <p>PDG(11)13 sporządzić uproszczony rachunek przepływów pieniężnych;</p> <p>PDG(11)14 ocenić efektywność działań w zakresie kosztów i przychodów prowadzonej działalności gospodarczej;</p> <p>PDG(11)15 sporządzić plan optymalizacji kosztów i przychodów prowadzonej działalności gospodarczej;</p>
<p><b>Bezpieczeństwo i higiena pracy</b></p>	
<p>BHP(1) rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią;</p>	<p>BHP(1)1 wyjaśnić pojęcia: „kodeks pracy”, „bezpieczeństwo i higiena pracy”, „ochrona pracy”, „choroba zawodowa”, „wypadek przy pracy”, „wypadek w drodze do pracy”, „zagrożenie”,</p>

<p style="text-align: center;"><b>Efekty kształcenia z podstawy programowej</b> <b>Uczący się:</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Uszczegółowione efekty kształcenia</b> <b>Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:</b></p>
	<p>„Państwowa Inspekcja Pracy”, „Służba BHP”, „społeczna inspekcja pracy”;</p> <p>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”;</p> <p>BHP(1)3 wyjaśnić pojęcia: „zagrożenie pożarowe”, „ochrona przeciwpożarowa”, „środek gaśniczy”;</p> <p>BHP(1)4 wyjaśnić pojęcia: „ochrona środowiska”, „zanieczyszczenie środowiska”, „substancje niebezpieczne dla środowiska”, „odpady przemysłowe”, „odpady niebezpieczne”, „Państwowa Inspekcja Ochrony Środowiska”;</p> <p>BHP(1)5 wyjaśnić pojęcia: „ergonomia”, „ergonomia koncepcyjna”, „ergonomia korekcyjna”;</p>
<p>BHP(2) rozróżnia zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska w Polsce;</p>	<p>BHP(2)1 scharakteryzować system prawny ochrony pracy w Polsce;</p> <p>BHP(2)2 wymienić organy sprawujące nadzór nad warunkami pracy w Polsce;</p> <p>BHP(2)3 wymienić organy sprawujące nadzór nad ochroną środowiska w Polsce;</p> <p>BHP(2)4 określić zadania i uprawnienia organów sprawujących nadzór nad warunkami pracy w Polsce;</p> <p>BHP(2)5 określić zadania i uprawnienia organów sprawujących nadzór nad ochroną środowiska w Polsce;</p>
<p>BHP(3) określa prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;</p>	<p>BHP(3)1 wymienić prawa i obowiązki pracownika w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy;</p> <p>BHP(3)2 wymienić prawa i obowiązki pracodawcy i osób kierujących pracownikami w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy;</p> <p>BHP(3)3 określić konsekwencje, wynikające z naruszenia praw i obowiązków przez pracownika</p>

<p style="text-align: center;"><b>Efekty kształcenia z podstawy programowej</b> <b>Uczący się:</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Uszczegółowione efekty kształcenia</b> <b>Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:</b></p>
	<p>w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;</p> <p>BHP(3)4 określić konsekwencje wynikające z naruszenia praw i obowiązków przez pracodawcę i osoby kierujące pracownikami w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;</p>
<p>BHP(4) przewiduje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych;</p>	<p>BHP(4)1 rozpoznać źródła i rodzaje zagrożeń dla życia i zdrowia człowieka związane z wykonywaniem zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej;</p> <p>BHP(4)2 rozpoznać źródła i rodzaje zagrożeń dla mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej;</p> <p>BHP(4)3 dobrać sposób zapobiegania zagrożeniom zdrowia i życia związanym z wykonywaniem zadań zawodowych;</p> <p>BHP(4)4 dobrać sposób zapobiegania zagrożeniom dla mienia i środowiska związanych z wykonywaniem zadań zawodowych;</p> <p>BHP(4)5 zastosować procedury związane z zagrożeniami zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związanymi z wykonywaniem zadań zawodowych;</p>
<p>BHP(5) określa zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy;</p>	<p>BHP(5)1 wymienić czynniki szkodliwe dla zdrowia i życia człowieka występujące w branży elektryczno-elektronicznej;</p> <p>BHP(5)2 określić zagrożenia szkodliwymi czynnikami w branży elektryczno-elektronicznej</p> <p>BHP(5)3 określić sposoby zabezpieczania się przed czynnikami szkodliwymi podczas wykonywania zadań zawodowych;</p> <p>BHP(5)4 zastosować procedury związane z czynnikami ryzyka w środowisku pracy;</p>
<p>BHP(6) określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka;</p>	<p>BHP(6)1 wymienić skutki działania czynników szkodliwych na organizm człowieka w branży elektryczno-elektronicznej;</p>



<p style="text-align: center;"><b>Efekty kształcenia z podstawy programowej</b> <b>Uczący się:</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Uszczegółowione efekty kształcenia</b> <b>Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:</b></p>
	<p>BHP(6)2 scharakteryzować skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka;</p> <p>BHP(6)3 scharakteryzować skutki działania prądu elektrycznego na organizm człowieka;</p> <p>BHP(6)4 przewidzieć skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka;</p>
<p>BHP(7) organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;</p>	<p>BHP(7)1 zorganizować stanowisko pracy zgodnie z wymogami ergonomii;</p> <p>BHP(7)2 zorganizować stanowisko pracy zgodnie z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy;</p> <p>BHP(7)3 zorganizować stanowisko pracy zgodnie z przepisami ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;</p> <p>BHP(7)4 rozróżnić środki gaśnicze ze względu na zakres ich stosowania;</p>
<p>BHP(8) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych;</p>	<p>BHP(8)1 sklasyfikować środki ochrony indywidualnej i zbiorowej;</p> <p>BHP(8)2 dobrać środki ochrony indywidualnej do wykonywania zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej;</p> <p>BHP(8)3 zastosować środki ochrony indywidualnej do wykonywania zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej;</p> <p>BHP(8)4 dobrać środki ochrony zbiorowej do wykonywania zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej;</p> <p>BHP(8)5 zastosować środki ochrony zbiorowej do wykonywania zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej;</p>
<p>BHP(9) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosuje przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;</p>	<p>BHP(9)1 przestrzegać zasad bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej;</p> <p>BHP(9)2 zastosować przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej przy wykonywaniu zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej;</p>

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
	BHP(9)3 zastosować przepisy prawa dotyczące ochrony środowiska przy wykonywaniu zadań zawodowych w branży elektryczno-elektronicznej;
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;
<b>Język obcy ukierunkowany zawodowo</b>	
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, w standardowej odmianie języka;	JOZ(2)1 wysłuchać informacji związanych z wykonywaniem zadań zawodowych elektronika w języku obcym, zgodnie z zasadami aktywnego słuchania;
	JOZ(2)2 przeprowadzić rozmowę dotyczącą oferty handlowej;
	JOZ(2)3 sformułować proste wypowiedzi dotyczące elementów, i urządzeń elektronicznych;
	JOZ(2)4 zaprezentować cechy urządzeń elektronicznych podczas rozmowy z kontrahentem;

<p style="text-align: center;"><b>Efekty kształcenia z podstawy programowej</b> <b>Uczący się:</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Uszczegółowione efekty kształcenia</b> <b>Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:</b></p>
	JOZ(2)5 przeprowadzić rozmowę z klientem dotyczącą awarii urządzenia;
JOZ(3) analizuje i interpretuje krótkie teksty pisemne dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych;	<p>JOZ(3)1 przekazać informacje zawarte w ofercie handlowej i na opakowaniach elementów i urządzeń elektronicznych;</p> <p>JOZ(3)2 sformułować wypowiedzi dotyczące informacji zawartych w dokumentacji technicznej dotyczących zasad eksploatacji elementów i urządzeń elektronicznych;</p> <p>JOZ(3)3 zinterpretować informacje zawarte w dokumentacji technicznej dotyczące zasad bezpieczeństwa podczas użytkowania elementów i urządzeń elektronicznych;</p> <p>JOZ(3)4 zinterpretować informacje zawarte w dokumentacji technicznej dotyczące typowych usterek oraz ich naprawy;</p>
JOZ(4) formułuje krótkie i zrozumiałe wypowiedzi oraz teksty pisemne umożliwiające komunikowanie się w środowisku pracy;	<p>JOZ(4)1 scharakteryzować stanowiska pracy montera elektronika;</p> <p>JOZ(4)2 wymienić czynności zawodowe montera elektronika;</p> <p>JOZ(4)3 uzyskać informacje i wskazówki dotyczące wykonywania czynności zawodowych;</p> <p>JOZ(4)4 wyjaśnić sposób zorganizowania stanowiska pracy zgodnie z zasadami ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;</p> <p>JOZ(4)5 zaprezentować współpracowników i zakład pracy podczas rozmowy;</p> <p>JOZ(4)6 udzielić odpowiedzi pisemnej oraz ustnej na zapytania kontrahentów i klientów;</p> <p>JOZ(4)7 sporządzić raport/notatkę służbową dotyczącą awarii urządzenia;</p> <p>JOZ(4)8 wypełnić dokumenty aplikacyjne Europass – uzupełnić swój Europejski Paszport Umiejętności;</p>
JOZ(5) korzysta z obcojęzycznych źródeł informacji;	JOZ(5)1 skorzystać ze słowników jedno- i dwujęzycznych (ogólnych i technicznych);

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
	JOZ(5)2 zinterpretować informacje zawarte w dokumentacji technicznej dotyczące zasad obsługi elementów i urządzeń elektronicznych; JOZ(5)3 wyszukać informacje na obcojęzycznych stronach internetowych;
<b>PKZ Efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru kształcenia</b>	
<b>PKZ (E.a)</b>	
PKZ(E.a)(1) posługuje się pojęciami z dziedziny elektrotechniki i elektroniki;	PKZ(E.a)(1)1 posłużyć się wielkościami fizycznymi stosowanymi w elektrotechnice; PKZ(E.a)(1)2 wymienić warunki przepływu prądu elektrycznego w obwodzie elektrycznym; PKZ(E.a)(1)3 zinterpretować warunki przepływu prądu elektrycznego w obwodzie elektrycznym; PKZ(E.a)(1)4 scharakteryzować pojęcia z dziedziny elektroniki; 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 rozpoznać materiały stosowane w elektrotechnice i elektronice; PKZ(E.a)(1)8 dobrać materiały stosowane w elektrotechnice i elektronice; PKZ(E.a)(1)9 zastosować pojęcia dotyczące elementów obwodu elektrycznego; PKZ(E.a)(1)10 wyjaśnić pojęcia z dziedziny elektroniki; PKZ(E.a)(1)11 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 wyjaśnić zjawiska związane z prądem stałym; PKZ(E.a)(2)4 wyjaśnić 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 $y = A \sin(\omega t + \varphi)$ ;

<p style="text-align: center;"><b>Efekty kształcenia z podstawy programowej</b> <b>Uczący się:</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Uszczegółowione efekty kształcenia</b> <b>Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:</b></p>
	<p>PKZ(E.a)(4)3 dobrać wielkości charakteryzujące przebiegi sinusoidalne typu <math>y = A \sin(\omega t + \phi)</math>;</p> <p>PKZ(E.a)(4)4 obliczyć wielkości opisujące przebiegi sinusoidalne typu <math>y = A \sin(\omega t + \phi)</math>;</p> <p>PKZ(E.a)(4)5 obliczyć wartość skuteczną, częstotliwość oraz fazę początkową przebiegu sinusoidalnego typu <math>y = A \sin(\omega t + \phi)</math>;</p> <p>PKZ(E.a)(4)6 wyznaczyć wartość przesunięcia fazowego przebiegów sinusoidalnych typu: <math>y = A \sin(\omega t + \phi)</math> prądu i napięcia;</p>
<p>PKZ(E.a)(5) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych;</p>	<p>PKZ(E.a)(5)1 dobrać wielkości fizyczne i jednostki używane w elektrotechnice;</p> <p>PKZ(E.a)(5)2 przeliczyć jednostki fizyczne stosując wielokrotności i podwielokrotności układu SI;</p> <p>PKZ(E.a)(5)3 obliczyć wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych prądu stałego z zastosowaniem prawa Ohma i praw Kirchhoffa;</p> <p>PKZ(E.a)(5)4 obliczyć wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych prądu zmiennego z zastosowaniem praw elektrotechniki;</p> <p>PKZ(E.a)(5)5 obliczyć wartości wielkości elektrycznych w układach elektronicznych z zastosowaniem praw elektrotechniki;</p> <p>PKZ(E.a)(5)6 oszacować wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych prądu stałego z zastosowaniem praw elektrotechniki;</p> <p>PKZ(E.a)(5)7 oszacować wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych prądu przemiennego z zastosowaniem praw elektrotechniki;</p> <p>PKZ(E.a)(5)8 oszacować wartości wielkości elektrycznych w układach elektronicznych z zastosowaniem praw elektrotechniki;</p>
<p>PKZ(E.a)(6) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne;</p>	<p>PKZ(E.a)(6)1 wymienić elementy obwodów elektrycznych;</p> <p>PKZ(E.a)(6)2 rozróżnić elementy obwodów elektrycznych;</p> <p>PKZ(E.a)(6)3 określić funkcję elementów w obwodzie elektrycznym;</p> <p>PKZ(E.a)(6)4 określić funkcję elementów w obwodzie elektronicznym;</p> <p>PKZ(E.a)(6)5 rozpoznać elementy oraz układy elektroniczne na podstawie symbolu graficznego i parametrów;</p> <p>PKZ(E.a)(6)6 rozróżnić układy elektroniczne;</p> <p>PKZ(E.a)(6)7 nazwać układy elektryczne;</p> <p>PKZ(E.a)(6)8 nazwać układy elektroniczne;</p>
<p>PKZ(E.a)(7) sporządza schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych;</p>	<p>PKZ(E.a)(7)1 rozróżnić symbole graficzne stosowane na schematach ideowych i montażowych układów elektrycznych;</p> <p>PKZ(E.a)(7)2 rozróżnić symbole graficzne stosowane na schematach ideowych i montażowych układów elektronicznych;</p>

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
	PKZ(E.a)(7)3 zastosować zasady kompozycji schematów ideowych i montażowych układów elektrycznych; PKZ(E.a)(7)4 zastosować zasady kompozycji 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)(7)9 odczytać schematy ideowe układów elektrycznych; PKZ(E.a)(7)10 odczytać schematy ideowe 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 i elektronicznych podczas stosowania prawa Ohma; PKZ(E.a)(8)6 ocenić skutki zmiany parametrów elementów oraz układów elektronicznych stosując prawo Ohma; PKZ(E.a)(8)7 dokonać analizy parametrów układów elektrycznych; PKZ(E.a)(8)8 dokonać analizy parametrów układów elektronicznych; PKZ(E.a)(8)9 dokonać analizy skutków zmiany parametrów elementów oraz układów elektrycznych; PKZ(E.a)(8)10 dokonać analizy skutków zmiany parametrów elementów oraz układów elektronicznych;
PKZ(E.a)(9) posługuje się rysunkiem technicznym podczas prac montażowych i instalacyjnych;	PKZ(E.a)(9)1 odczytać rysunek techniczny podczas prac montażowych; PKZ(E.a)(9)2 zastosować rysunek techniczny do prac montażowych; PKZ(E.a)(9)3 odczytać rysunek techniczny podczas prac instalacyjnych; PKZ(E.a)(9)4 zastosować rysunek techniczny do prac 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 rozróżnić 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 rozróżnić narzędzia i przyrządy pomiarowe z zakresu montażu mechanicznego

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
	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 elektrycznych; PKZ(E.a)(10)6 wykonać prace z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektrycznych;
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 elektrycznych;
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 w obwodach prądu stałego na podstawie dokumentacji technicznej; PKZ(E.a)(12)2 określić funkcje elementów i układów elektrycznych w obwodach prądu przemiennego na podstawie dokumentacji technicznej; PKZ(E.a)(12)3 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; 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;

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
	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)(16) przedstawia wyniki pomiarów i obliczeń w postaci tabel i wykresów;	PKZ(E.a)(16)1 skonstruować tabelę z nazwaniem kolumn i wierszy; PKZ(E.a)(16)2 umieścić wyniki pomiarów w tabeli; PKZ(E.a)(16)3 narysować wykres uwzględniający wyskalowanie osi i podanie legendy;
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 sformułować wnioski na podstawie analizy dokumentacji technicznej, katalogów i instrukcji 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 obsłużyć programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych;
<b>E.5.1</b>	
E.5.1(1) określa funkcje elementów i układów w urządzeniach elektronicznych;	E.5.1(1)1 określić funkcje elementów elektronicznych w urządzeniach elektronicznych; E.5.1(1)2 określić funkcje układów elektronicznych w urządzeniach elektronicznych; E.5.1(1)3 określić przeznaczenie elementów elektronicznych w urządzeniach elektronicznych; E.5.1(1)4 określić przeznaczenie układów elektronicznych w urządzeniach elektronicznych;
E.5.1(2) rozpoznaje elementy i układy elektroniczne;	E.5.1(2)1 rozpoznać elementy elektroniczne na podstawie wyglądu; E.5.1(2)2 rozpoznać układy elektroniczne na podstawie wyglądu; E.5.1(2)3 rozpoznać elementy elektroniczne na podstawie symbolu; E.5.1(2)4 rozpoznać układy elektroniczne na podstawie symbolu;
E.5.1(3) posługuje się nazewnictwem dotyczącym montażu elementów, układów i urządzeń elektronicznych;	E.5.1(3)1 posłużyć się nazewnictwem dotyczącym montażu elementów elektronicznych; E.5.1(3)2 posłużyć się nazewnictwem dotyczącym montażu układów elektronicznych; E.5.1(3)3 posłużyć się nazewnictwem dotyczącym montażu urządzeń elektronicznych;



<p style="text-align: center;"><b>Efekty kształcenia z podstawy programowej</b> <b>Uczący się:</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Uszczegółowione efekty kształcenia</b> <b>Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:</b></p>
<p>E.5.1(4) dobiera narzędzia do montażu elementów, układów i urządzeń elektronicznych;</p>	<p>E.5.1(4)1 rozróżnić narzędzia do montażu elementów elektronicznych;  E.5.1(4)2 rozróżnić narzędzia do montażu układów elektronicznych;  E.5.1(4)3 rozróżnić narzędzia do montażu urządzeń elektronicznych;  E.5.1(4)4 dobrać narzędzia do montażu elementów elektronicznych;  E.5.1(4)5 dobrać narzędzia do montażu układów elektronicznych;  E.5.1(4)6 dobrać narzędzia do montażu urządzeń elektronicznych;  E.5.1(4)7 posłużyć się narzędziami do montażu elementów elektronicznych;  E.5.1(4)8 posłużyć się narzędziami do montażu układów elektronicznych;  E.5.1(4)9 posłużyć się narzędziami do montażu urządzeń elektronicznych;</p>
<p>E.5.1(5) określa funkcje maszyn i urządzeń wchodzących w skład zautomatyzowanych linii montażowych;</p>	<p>E.5.1(5)1 rozróżnić maszyny wchodzące w skład zautomatyzowanych linii montażowych;  E.5.1(5)2 rozróżnić urządzenia wchodzące w skład zautomatyzowanych linii montażowych;  E.5.1(5)3 określić funkcje maszyn wchodzących w skład zautomatyzowanych linii montażowych;  E.5.1(5)4 określić funkcje urządzeń wchodzących w skład zautomatyzowanych linii montażowych;</p>
<p>E.5.1(6) przygotowuje elementy elektroniczne do montażu;</p>	<p>E.5.1(6)1 przygotować płytkę do montażu;  E.5.1(6)2 oczyścić mechanicznie wyprowadzenia elementów elektronicznych przed montażem;  E.5.1(6)3 oczyścić chemicznie wyprowadzenia elementów elektronicznych przed montażem;  E.5.1(6)4 ukształtować wyprowadzenia elementów elektronicznych przed montażem;</p>
<p>E.5.1(7) wykonuje lutowanie ręczne przewlekane i powierzchniowe;</p>	<p>E.5.1(7)1 wykonać lutowanie ręczne przewlekane;  E.5.1(7)2 wykonać lutowanie ręczne powierzchniowe;</p>
<p>E.5.1(8) wykonuje lutowanie automatyczne;</p>	<p>E.5.1(8)1 rozróżnić agregaty lutownicze;  E.5.1(8)2 omówić budowę i zasadę działania agregatów lutowniczych;  E.5.1(8)3 obsłużyć agregaty lutownicze;</p>
<p>E.5.1(9) wylutowuje elementy elektroniczne;</p>	<p>E.5.1(9)1 dobrać narzędzia do wylutowywania elementów elektronicznych;  E.5.1(9)2 posłużyć się narzędziami do wylutowywania elementów elektronicznych;  E.5.1(9)3 zastosować zasady dotyczące wylutowywania elementów elektronicznych;  E.5.1(9)4 wylutować elementy elektroniczne;</p>
<p>E.5.1(10) czyści i myje płytki drukowane po wykonanym lutowaniu;</p>	<p>E.5.1(10)1 rozróżnić preparaty do czyszczenia i mycia płytek drukowanych po wykonanym lutowaniu;  E.5.1(10)2 zastosować preparaty do czyszczenia i mycia płytek drukowanych po wykonanym lutowaniu;</p>

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
	E.5.1(10)3 oczyścić płytki drukowane po wykonanym lutowaniu;
E.5.1(11) uruchamia układy elektroniczne;	E.5.1(10)4 umyć płytki drukowane po wykonanym lutowaniu;
	E.5.1(11)1 rozróżnić dokumentację dotyczącą uruchamiania układów elektronicznych;
	E.5.1(11)2 posłużyć się dokumentacją podczas uruchamiania układów elektronicznych;
	E.5.1(11)3 zastosować zasady obowiązujące podczas uruchamiania układów elektronicznych;
	E.5.1(11)2 uruchomić układy elektroniczne korzystając z instrukcji obsługi;
<b>E.5.2</b>	
E.5.2(1) określa sposoby montażu mechanicznego podzespołów elektronicznych i mechanicznych stosowanych w urządzeniach elektronicznych;	E.5.2(1)1 rozróżnić sposoby montażu mechanicznego podzespołów elektronicznych stosowanych w urządzeniach elektronicznych;
	E.5.2(1)2 rozróżnić sposoby montażu mechanicznego podzespołów mechanicznych stosowanych w urządzeniach elektronicznych;
E.5.2(2) dobiera narzędzia do montażu mechanicznego podzespołów elektronicznych i mechanicznych;	E.5.2(2)1 rozróżnić narzędzia do montażu mechanicznego podzespołów elektronicznych;
	E.5.2(2)2 rozróżnić narzędzia do montażu mechanicznego podzespołów mechanicznych;
	E.5.2(2)3 dobrać narzędzia do montażu mechanicznego podzespołów elektronicznych;
	E.5.2(2)4 dobrać narzędzia do montażu mechanicznego podzespołów mechanicznych;
E.5.2(3) wykonuje montaż mechaniczny podzespołów elektrycznych i elektronicznych w obudowach urządzeń;	E.5.2(3)1 omówić zasady montażu mechanicznego podzespołów elektrycznych w obudowach urządzeń;
	E.5.2(3)2 omówić zasady montażu mechanicznego podzespołów elektronicznych w obudowach urządzeń;
	E.5.2(3)3 zastosować zasady montażu mechanicznego podzespołów elektrycznych w obudowach urządzeń;
	E.5.2(3)4 zastosować zasady montażu mechanicznego podzespołów elektronicznych w obudowach urządzeń;
	E.5.2(3)5 wykonać montaż mechaniczny podzespołów elektrycznych w obudowach urządzeń;
	E.5.2(3)6 wykonać montaż mechaniczny podzespołów elektronicznych w obudowach urządzeń;
E.5.2(4) montuje podzespoły mechaniczne stosowane w urządzeniach elektronicznych;	E.5.2(4)1 omówić zasady montażu podzespołów mechanicznych w urządzeniach elektronicznych;
	E.5.2(4)2 zastosować zasady montażu podzespołów mechanicznych w urządzeniach elektronicznych;
	E.5.2(4)3 wykonać montaż konstrukcji nośnych w urządzeniach elektronicznych;
	E.5.2(4)4 wykonać montaż obudów urządzeń elektronicznych;

Efekty kształcenia z podstawy programowej Uczący się:	Uszczegółowione efekty kształcenia Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:
E.5.2(5) montuje przewody i kable elektryczne;	E.5.2(5)1 rozróżnić przewody elektryczne; E.5.2(5)2 rozróżnić kable elektryczne; E.5.2(5)3 dobrać przewody elektryczne; E.5.2(5)4 dobrać kable elektryczne; E.5.2(5)6 zmontować przewody elektryczne; E.5.2(5)7 zmontować kable elektryczne;
E.5.2(6) uruchamia urządzenia elektroniczne zgodnie z instrukcją;	E.5.2(6)1 posłużyć się dokumentacją podczas uruchamiania urządzeń elektronicznych; E.5.2(6)2 omówić zasady obowiązujące podczas uruchamiania urządzeń elektronicznych; E.5.2(6)3 zastosować zasady obowiązujące podczas uruchamiania urządzeń elektronicznych; E.5.2(6)3 uruchomić urządzenia elektroniczne na podstawie dokumentacji;
E.5.2(7) wykonuje pomiary urządzeń elektronicznych;	E.5.2(7)1 posłużyć się dokumentacją przyrządów pomiarowych; E.5.2(7)2 dobrać przyrządy pomiarowe do pomiarów urządzeń elektronicznych; E.5.2(7)3 wykonać pomiary urządzeń elektronicznych; E.5.2(7)4 zinterpretować wyniki pomiarów urządzeń elektronicznych;
<b>KPS</b>	
KPS(1) przestrzega zasad kultury i etyki;	KPS(1)1 zastosować zasady kultury osobistej; KPS(1)2 zastosować zasady etyki zawodowej;
KPS(2) jest kreatywny i konsekwentny w realizacji zadań;	KPS(2)1 zaproponować możliwości rozwiązywania problemów; KPS(2)2 zainicjować realizację celów; KPS(2)3 zrealizować działania zgodnie z własnymi pomysłami; KPS(2)4 zastosować innowacyjne rozwiązania problemów;
KPS(3) przewiduje skutki podejmowanych działań;	KPS(3)1 zaplanować przedsięwzięcia; KPS(3)2 zrealizować zadania; KPS(3)3 zanalizować osiągnięcia swoich działań; KPS(3)4 rozwiązać problemy;
KPS(4) jest otwarty na zmiany;	KPS (4)1 przejawiać gotowość do ciągłego uczenia się; KPS (4)2 przejawiać chęć doskonalenia się;
KPS(5) potrafi radzić sobie ze stresem;	KPS(5)1 określić sposoby radzenia sobie ze stresem; KPS(5)2 zastosować techniki relaksacyjne;
KPS(6) aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe;	KPS (6)1 zanalizować posiadaną wiedzę; KPS (6)2 zanalizować konieczność ciągłego doskonalenia się;
KPS(7) przestrzega tajemnicy zawodowej;	KPS (7)1 przyjąć odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe;
KPS(8) potrafi ponosić odpowiedzialność za podejmowane działania;	KPS(8)1 podejmować samodzielne decyzje;

<b>Efekty kształcenia z podstawy programowej</b> <b>Uczący się:</b>	<b>Uszczegółowione efekty kształcenia</b> <b>Uczący się po zrealizowaniu zajęć potrafi:</b>
	KPS(8)2 ocenić ryzyko podejmowanych działań; KPS(8)3 określić skutki podejmowanych decyzji;
KPS(9) potrafi negocjować warunki porozumień;	KPS (9)1 określić swoje postulaty; KPS (9)2 określić techniki mediacji; KPS (9)3 ustalić korzystne warunki porozumień;
KPS(10) współpracuje w zespole;	KPS (10)1 współpracować w zespole; KPS (10)2 udoskonalić swoje umiejętności komunikacyjne.