



**Fundusze  
Europejskie**  
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita  
Polska**

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz Społeczny



## **PROGRAM NAUCZANIA KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH**

**ELE.01.3. Montaż mechaniczny podzespołów i zespołów maszyn i urządzeń elektrycznych**

w zakresie kwalifikacji

**ELE.01. Montaż i obsługa maszyn i urządzeń elektrycznych**

wyodrębnionej w zawodzie

**elektromechanik 741201**

Branża: elektroenergetyczna ELE

Warszawa 2021

**Autor:** mgr inż. Władysław Nabiałek

**Recenzent:** Jacek Paprocki – recenzent pracodawca

mgr inż. Marek Józwiak – recenzent nauczyciel

**Ekspert:** mgr inż. Tomasz Magnowski

Program opracowany we współpracy z podmiotami otoczenia społeczno-gospodarczego wskazanego we wniosku o powierzenie grantu na opracowanie modelowego kwalifikacyjnego kursu zawodowego

PHU Inter Energo Tomasz Pakosz

Elektro – Instal Usługi Elektroinstalacyjne Michał Kowalik

MG System Michał Gocuł

Program Operacyjny Wiedza Edukacja Rozwój

Oś priorytetowa II

Efektywne polityki publiczne dla rynku pracy, gospodarki i edukacji

Działanie 2.14. Rozwój narzędzi dla uczenia się przez całe życie

Konkurs nr POWR.02.14.00-IP.02-00-003/19

Opracowanie modelowych programów kwalifikacyjnych kursów zawodowych (kkz)

Program nauczania kursu umiejętności zawodowych

ELE.01.3. Montaż mechaniczny podzespołów i zespołów maszyn i urządzeń elektrycznych

## Spis treści

1. Wprowadzenie .....	5
2. Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych .....	7
2.1. Pogrupowanie efektów kształcenia .....	7
2.2. Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe .....	13
2.3. Plan /kursu umiejętności zawodowych .....	15
3. Cele kształcenia KUZ .....	15
4. Programy poszczególnych zajęć .....	15
4.1. Program nauczania dla przedmiotu Rysunek techniczny .....	15
4.1.1. Cele ogólne przedmiotu .....	15
4.1.2. Cele operacyjne przedmiotu .....	16
4.1.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia .....	16
4.1.4. Procedury osiągania celów kształcenia przedmiotu .....	18
4.1.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika .....	18
4.2. Program nauczania dla przedmiotu Montaż mechaniczny podzespołów i zespołów maszyn i urządzeń elektrycznych .....	19
4.2.1. Cele ogólne przedmiotu .....	19
4.2.2. Cele operacyjne przedmiotu .....	19
4.2.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia .....	20
4.2.4. Procedury osiągania efektów kształcenia przedmiotu .....	23
4.2.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika .....	23

5. Ewaluacja programu KUZ .....	24
6. Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych .....	25
6.1. Wykaz literatury .....	25
6.2. Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych .....	25
7. Sposób i forma zaliczenia kursu .....	26
8. Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć .....	26

## 1. Wprowadzenie

Kurs umiejętności zawodowych ELE.01.3. Montaż mechaniczny podzespołów i zespołów maszyn i urządzeń elektrycznych wyodrębniony jest w zakresie kwalifikacji ELE.01. Montaż i obsługa maszyn i urządzeń elektrycznych w zawodzie elektromechanik w branży elektroenergetycznej ELE Poziom PRK dla kwalifikacji cząstkowej wyodrębnionej w zawodzie – 3. Minimalna liczba godzin określona w podstawie programowej kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego wynosi 300. Program kursu umiejętności zawodowych jest o strukturze liniowej.

Kształcenie ustawiczne w formach pozaszkolnych, w tym kształcenie na kwalifikacyjnym kursie zawodowym lub kursie umiejętności zawodowych prowadzi się na podstawie programu nauczania, który zawiera:

- nazwę formy pozaszkolnej, tj. odpowiednio kwalifikacyjnego kursu zawodowego lub kursu umiejętności zawodowych;
- czas trwania, liczbę godzin kształcenia i sposób jego organizacji;
- wymagania wstępne dla uczestników i słuchaczy, które w przypadku słuchaczy kwalifikacyjnych kursów zawodowych i uczestników kursów umiejętności zawodowych uwzględniają także szczególne uwarunkowania związane z kształceniem w danym zawodzie lub kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie, określone w klasyfikacji zawodów szkolnictwa branżowego;
- cele kształcenia i sposoby ich osiągania, z uwzględnieniem możliwości indywidualizacji pracy słuchaczy kwalifikacyjnych kursów zawodowych lub uczestników kursów umiejętności zawodowych, w zależności od ich potrzeb i możliwości;
- plan nauczania określający nazwę zajęć oraz ich wymiar;
- treści nauczania w zakresie poszczególnych zajęć;
- opis efektów kształcenia;
- wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych;
- sposób i formę zaliczenia.

Celem kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego jest przygotowanie uczących się do wykonywania pracy zawodowej i aktywnego funkcjonowania na zmieniającym się rynku pracy. Absolwent szkoły prowadzącej kształcenie zawodowe powinien legitymować się pełnymi kwalifikacjami zawodowymi, a także być przygotowany do uzyskania niezbędnych uprawnień zawodowych.

Zadania szkoły i innych podmiotów prowadzących kształcenie zawodowe oraz sposób ich realizacji są uwarunkowane zmianami zachodzącymi w otoczeniu gospodarczo-społecznym, na które wpływają w szczególności: nowe techniki i technologie, idea gospodarki opartej na wiedzy, globalizacja procesów gospodarczych i społecznych, rosnący udział handlu międzynarodowego, mobilność geograficzna i zawodowa, a także wzrost oczekiwań pracodawców w zakresie poziomu wiedzy i umiejętności pracowników.

Bliska współpraca szkół prowadzących kształcenie zawodowe z pracodawcami stanowi istotny element nowoczesnego kształcenia, odpowiadającego potrzebom współczesnej gospodarki. Szkoła prowadząca kształcenie zawodowe powinna realizować to kształcenie w oparciu o współpracę z pracodawcami, a praktyczna nauka zawodu powinna odbywać się w jak największym wymiarze w rzeczywistych warunkach pracy u pracodawców lub w indywidualnych gospodarstwach rolnych, a także w centrach kształcenia zawodowego, warsztatach szkolnych, pracowniach szkolnych i placówkach kształcenia ustawicznego.

Kwalifikacyjne kursy zawodowe mogą być prowadzone przez:

- publiczne szkoły prowadzące kształcenie zawodowe - w zakresie zawodów, w których kształcą, oraz w zakresie obszarów kształcenia, do których są przypisane te zawody;

- niepubliczne szkoły o uprawnieniach szkół publicznych prowadzące kształcenie zawodowe - w zakresie zawodów, w których kształcą, oraz w zakresie obszarów kształcenia, do których są przypisane te zawody;
- publiczne i niepubliczne placówki i ośrodki,
- instytucje rynku pracy, o których mowa w art. 6 ustawy z dnia 20 kwietnia 2004 r. o promocji zatrudnienia i instytucjach rynku pracy, prowadzące działalność edukacyjno-szkoleniową;
- podmioty prowadzące działalność oświatową, o której mowa w art. 170 ust. 2. Ustawy – Prawo Oświatowe,

Na kwalifikacyjny kurs zawodowy prowadzony przez publiczną szkołę, publiczną placówkę lub publiczne centrum, przyjmuje się kandydatów, którzy posiadają: zaświadczenie lekarskie zawierające orzeczenie o braku przeciwwskazań zdrowotnych do podjęcia praktycznej nauki zawodu, wydane zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 6 ust. 5 ustawy z dnia 27 czerwca 1997 r. o służbie medycyny pracy;

Osoba, która ukończyła ośmioletnią szkołę podstawową oraz:

- ma opóźnienie w cyklu kształcenia związane z sytuacją życiową lub zdrowotną uniemożliwiającą lub znacznie utrudniającą podjęcie lub kontynuowanie nauki w szkole ponadpodstawowej dla młodzieży albo uniemożliwiającą lub znacznie utrudniającą realizowanie, zgodnie z przepisami w sprawie przygotowania zawodowego młodocianych i ich wynagradzania, przygotowania zawodowego u pracodawcy lub
- przebywa w zakładzie karnym, areszcie śledczym, zakładzie poprawczym lub schronisku dla nieletnich - może realizować obowiązek nauki przez uczęszczanie na kwalifikacyjny kurs zawodowy.

Zadania zawodowe, które wykonuje elektromechanik związane są z wytwarzaniem, obsługą, naprawą maszyn i urządzeń elektrycznych oraz układów sterujących ich pracą. Kompetencje zawodowe elektromechanika obejmują umiejętność konserwacji i naprawy maszyn elektrycznych, transformatorów, elektronarzędzi, urządzeń grzejnych, chłodniczych, klimatyzacyjnych, różnego rodzaju sprzętu AGD. Wiedza i umiejętności elektromechanika pozwalają określić stan techniczny urządzenia, wykonać czynności konserwacyjne, zlokalizować uszkodzenia i dokonać naprawy. Z uwagi na szeroki zakres prac, które może wykonywać elektromechanik rynek pracy poszukuje absolwentów szkoły branżowej kształcącej w tym zawodzie.

Zawód elektromechanik w klasyfikacji zawodów szkolnictwa branżowego znajduje się w branży elektroenergetycznej. Jest ona jedną z najbardziej rozwijających się branż. W odniesieniu do branży oraz ze względu na grupy urządzeń, którymi zajmuje się elektromechanik, zawód ten można podzielić na następujące specjalizacje:

- elektromechanik elektrycznych przyrządów pomiarowych (wykonuje urządzenia wykorzystywane do pomiarów energii elektrycznej, np. liczniki, watomierze, woltomierze, amperomierze)
- elektromechanik kinowy (wykonuje i konserwuje urządzenia do projekcji filmów)
- elektromechanik sprzętu gospodarstwa domowego (zajmuje się naprawą sprzętów AGD, takich jak pralki, odkurzacze, urządzenia klimatyzacyjne czy grzewcze, a także sprzęt oświetleniowy)
- elektromechanik urządzeń chłodniczych (zajmuje się montażem, konserwacją i naprawą urządzeń typu chłodziarki czy szafy i lody chłodnicze)
- elektromechanik urządzeń sterowania ruchem kolejowym (zajmuje się urządzeniami sterowniczymi zewnętrznymi i wewnętrznymi ruchu kolejowego, odpowiada za ich bezpieczeństwo).

Warunki pracy elektromechanika zależą od jego specjalizacji. Mogą to być fabryki urządzeń elektrycznych, hale produkcyjne, linie technologiczne wyrobów przemysłowych bądź spożywczych, warsztaty samochodowe lub warsztaty napraw urządzeń elektrycznych, a także otwarty teren – w przypadku pracy na kolei. Elektromechanik może wykonywać pracę indywidualnie lub zespołowo, różny jest też zakres jego kontaktów z klientami (mogą być częste i intensywne albo sporadyczne).

Ma zatem duży wybór w kwestii rodzaju wykonywanej pracy i środowiska, w którym ją wykonuje. Praca elektromechanika może się wiązać z koniecznością wysiłku fizycznego (dźwiganie) oraz przebywania w polu elektromagnetycznym, a także z narażeniem na opary kwasów i szkodliwych substancji ulatniających się podczas lutowania lub ładowania akumulatorów. Praca ta łączy się z odpowiedzialnością za bezpieczeństwo i zdrowie innych ludzi.

Elektromechanik w swojej pracy wykorzystuje także nowe technologie które związane są przede wszystkim z nowymi rozwiązaniami w dziedzinie przyrządów pomiarowych, sprzętu kontrolno – pomiarowego.

Oczekiwania pracodawców odzwierciedla prognoza zapotrzebowania na pracowników w zawodach szkolnictwa branżowego na krajowym i wojewódzkim rynku pracy w której elektromechanik znalazł się na trzecim miejscu, co oznacza że jest bardzo duże zapotrzebowanie wśród pracodawców na ten zawód. Związane to jest m.in. z dynamiką rozwoju gospodarki, z brakiem wykwalifikowanych osób które posiadają umiejętności związane z nowymi technologiami.

W zakresie wybranych efektów kształcenia teoretycznego możliwa jest ich realizacja z wykorzystaniem metod i technik na odległość.

Na kursie umiejętności zawodowych nie przewidziano realizacji zajęć praktycznych i laboratoryjnych.

Kurs może rozpocząć się w dowolnym momencie po zebraniu odpowiedniej ilości osób określonych przez organizatora.

Kształcenie na kursie może być prowadzone w formie:

dziennej - odbywa się przez 5 lub 6 dni w tygodniu;

stacjonarnej - odbywa się przez 3 lub 4 dni w tygodniu;

zaocznej - odbywa się co 2 tygodnie przez 2 dni, a w uzasadnionych przypadkach - co tydzień przez 2 dni.

## 2. Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych

### 2.1. Pogrupowanie efektów kształcenia

Tabela 1. Przyporządkowanie efektów kształcenia wraz z kryteriami weryfikacji do poszczególnych przedmiotów

Efekty kształcenia  Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Rysunek techniczny	Pracownia montażu mechanicznego podzespołów i zespołów maszyn i urządzeń elektrycznych
A	B	C	G	J
rozpoznaje właściwości materiałów konstrukcyjnych (ew)	49	klasyfikuje materiały konstrukcyjne		x
		określa cechy charakterystyczne materiałów konstrukcyjnych		x
		rozpoznaje rodzaje korozji metali		x



Efekty kształcenia  Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Rysunek techniczny	Pracownia montażu mechanicznego podzespołów i zespołów maszyn i urządzeń elektrycznych
A	B	C	G	J
wykonuje obróbkę ręczną części maszyn i urządzeń elektrycznych (ek)	50	dobiera sposoby ochrony przed korozją metali		x
		wykonuje prace związane z zabezpieczeniami antykorozyjnymi		x
		dobiera narzędzia i przyrządy do obróbki ręcznej		x
		określa przeznaczenie narzędzi i przyrządów do obróbki ręcznej		x
wykonuje obróbkę maszynową części maszyn i urządzeń elektrycznych (ek)	50	posługuje się narzędziami i przyrządami do obróbki ręcznej		x
		przeprowadza obróbkę ręczną części maszyn i urządzeń elektrycznych		x
		dobiera narzędzia, przyrządy i urządzenia do wykonania prac z zakresu obróbki maszynowej		x
		wskazuje funkcje maszyn, przyrządów i urządzeń do obróbki maszynowej		x
wykonuje pomiary warsztatowe części maszyn i urządzeń elektrycznych (ek)	50	posługuje się maszynami, przyrządami i urządzeniami do obróbki maszynowej		x
		przeprowadza obróbkę maszynową części maszyn i urządzeń elektrycznych		x
		dobiera metody pomiarów warsztatowych		x
		dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe do pomiarów warsztatowych		x



Efekty kształcenia  Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Rysunek techniczny	Pracownia montażu mechanicznego podzespołów i zespołów maszyn i urządzeń elektrycznych
A	B	C	G	J
wykonuje połączenia mechaniczne części maszyn i urządzeń elektrycznych (ek)	50	posługuje się narzędziami i przyrządami do pomiarów warsztatowych		x
		przeprowadza pomiary warsztatowe części maszyn i urządzeń elektrycznych		x
		klasyfikuje rodzaje połączeń mechanicznych części maszyn i urządzeń elektrycznych		x
		identyfikuje rodzaje połączeń mechanicznych części maszyn i urządzeń elektrycznych		x
		przygotowuje elementy do montażu mechanicznego części maszyn i urządzeń elektrycznych		x
		łączy mechanicznie części maszyn i urządzeń elektrycznych p		x
		kontroluje jakość wykonanego montażu mechanicznego części maszyn i urządzeń elektrycznych		x
wykonuje rysunki techniczne (ek)	60	odczytuje rysunki techniczne	x	
		wykonuje rysunek techniczny montażowy, schematyczny, wykonawczy	x	
		wykonuje rysunki techniczne z wykorzystaniem specjalistycznych programów komputerowych	x	
Razem liczba godzin w jednostce efektów kształcenia	300			

Tabela 2. Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia i nadawanie nazw tym zajęciom

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określona w podstawie programowej	Okres realizacji w cyklu nauczania
A	B	C	D		E
ELE.01.3. Montaż mechaniczny podzespołów i zespołów maszyn i urządzeń elektrycznych	rozpoznaje właściwości materiałów konstrukcyjnych (ew)	klasyfikuje materiały konstrukcyjne	Pracownia montażu mechanicznego podzespołów i zespołów maszyn i urządzeń elektrycznych	40	2 miesiące
		określa cechy charakterystyczne materiałów konstrukcyjnych			
		rozpoznaje rodzaje korozji metali			
		dobiera sposoby ochrony przed korozją metali			
		wykonuje prace związane z zabezpieczeniami antykorozyjnymi			
	wykonuje obróbkę ręczną części maszyn i urządzeń elektrycznych (ek)	dobiera narzędzia i przyrządy do obróbki ręcznej Kp)	Pracownia montażu mechanicznego podzespołów i zespołów maszyn i urządzeń elektrycznych	50	2 miesiące
		określa przeznaczenie narzędzi i przyrządów do obróbki ręcznej			
		posługuje się narzędziami i przyrządami do obróbki ręcznej			
		przeprowadza obróbkę ręczną części maszyn i urządzeń elektrycznych			
	wykonuje obróbkę maszynową części maszyn	dobiera narzędzia, przyrządy i urządzenia do wykonania prac	Pracownia montażu mechanicznego	50	2 miesiące

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określona w podstawie programowej	Okres realizacji w cyklu nauczania
A	B	C	D		E
	i urządzeń elektrycznych (ek)	z zakresu obróbki maszynowej	podzespołów i zespołów maszyn i urządzeń elektrycznych		
		wskazuje funkcje maszyn, przyrządów i urządzeń do obróbki maszynowej			
		posługuje się maszynami, przyrządami i urządzeniami do obróbki maszynowej			
		przeprowadza obróbkę maszynową części maszyn i urządzeń elektrycznych			
	wykonuje pomiary warsztatowe części maszyn i urządzeń elektrycznych (ek)	dobiera metody pomiarów warsztatowych	Pracownia montażu mechanicznego podzespołów i zespołów maszyn i urządzeń elektrycznych	50	2 miesiące
		dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe do pomiarów warsztatowych			
		posługuje się narzędziami i przyrządami do pomiarów warsztatowych			
	wykonuje połączenia mechaniczne części maszyn	przeprowadza pomiary warsztatowe części maszyn i urządzeń elektrycznych			
		klasyfikuje rodzaje połączeń mechanicznych części maszyn i urządzeń elektrycznych	Pracownia montażu mechanicznego podzespołów i zespołów	50	2 miesiące

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określona w podstawie programowej	Okres realizacji w cyklu nauczania
A	B	C	D		E
	i urządzeń elektrycznych (ek)	identyfikuje rodzaje połączeń mechanicznych części maszyn i urządzeń elektrycznych	maszyn i urządzeń elektrycznych		
		przygotowuje elementy do montażu mechanicznego części maszyn i urządzeń elektrycznych			
		łączy mechanicznie części maszyn i urządzeń elektrycznych			
		kontroluje jakość wykonanego montażu mechanicznego części maszyn i urządzeń elektrycznych			
	wykonuje rysunki techniczne (ek)	odczytuje rysunki techniczne	Rysunek techniczny	60	2 miesiące
		wykonuje rysunek techniczny montażowy, schematyczny, wykonawczy			
		wykonuje rysunki techniczne z wykorzystaniem specjalistycznych programów komputerowych			



## 2.2. Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe

Tabela 3. Określenie liczby godzin poszczególnych zajęć z podziałem na zajęcia teoretyczne i praktyczne lub bez podziału (np. w przypadku kształcenia modułowego)

Przedmiot/ Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep)	
	Przedmioty zawodowe teoretyczne	Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
A	B	C	D	E
Montaż mechaniczny podzespołów i zespołów maszyn i urządzeń elektrycznych		240	rozpoznaje właściwości materiałów konstrukcyjnych (ew)	klasyfikuje materiały konstrukcyjne
				określa cechy charakterystyczne materiałów konstrukcyjnych
				rozpoznaje rodzaje korozji metali
				dobiera sposoby ochrony przed korozją metali
				wykonuje prace związane z zabezpieczeniami antykorozyjnymi
			wykonuje obróbkę ręczną części maszyn i urządzeń elektrycznych (ek)	dobiera narzędzia i przyrządy do obróbki ręcznej
				określa przeznaczenie narzędzi i przyrządów do obróbki ręcznej
				posługuje się narzędziami i przyrządami do obróbki ręcznej
			wykonuje obróbkę maszynową części maszyn i urządzeń elektrycznych (ek)	przeprowadza obróbkę ręczną części maszyn i urządzeń elektrycznych
				dobiera narzędzia, przyrządy i urządzenia do wykonania prac z zakresu obróbki maszynowej
				wskazuje funkcje maszyn, przyrządów i urządzeń do obróbki maszynowej



Przedmiot/ Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep)	
	Przedmioty zawodowe teoretyczne	Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
A	B	C	D	E
				posługuje się maszynami, przyrządami i urządzeniami do obróbki maszynowej
				przeprowadza obróbkę maszynową części maszyn i urządzeń elektrycznych
			wykonuje pomiary warsztatowe części maszyn i urządzeń elektrycznych (ek)	dobiera metody pomiarów warsztatowych
				dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe do pomiarów warsztatowych
				posługuje się narzędziami i przyrządami do pomiarów warsztatowych
				przeprowadza pomiary warsztatowe części maszyn i urządzeń elektrycznych
			wykonuje połączenia mechaniczne części maszyn i urządzeń elektrycznych (ek)	klasyfikuje rodzaje połączeń mechanicznych części maszyn i urządzeń elektrycznych
				identyfikuje rodzaje połączeń mechanicznych części maszyn i urządzeń elektrycznych
				przygotowuje elementy do montażu mechanicznego części maszyn i urządzeń elektrycznych
				łączy mechanicznie części maszyn i urządzeń elektrycznych
				kontroluje jakość wykonanego montażu mechanicznego części maszyn i urządzeń elektrycznych
			wykonuje rysunki techniczne (ek)	odczytuje rysunki techniczne
				wykonuje rysunek techniczny montażowy, schematyczny, wykonawczy
				wykonuje rysunki techniczne z wykorzystaniem

Przedmiot/ Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep)	
	Przedmioty zawodowe teoretyczne	Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
A	B	C	D	E
				specjalistycznych programów komputerowych

### 2.3. Plan /kursu umiejętności zawodowych

Tabela 4. Plan zajęć kwalifikacyjnego kursu zawodowego/kursu umiejętności zawodowych

Nazwa zajęć	Liczba zajęć	Uwagi o realizacji
Rysunek techniczny	60	Przedmiot teoretyczny
Montaż mechaniczny podzespołów i zespołów maszyn i urządzeń elektrycznych	240	Przedmiot praktyczny
Łączna liczba godzin zajęć	300	

## 3. Cele kształcenia KUZ

Absolwent szkoły prowadzącej kształcenie na kursie umiejętności zawodowych ELE.01.3. Montaż mechaniczny podzespołów i zespołów maszyn i urządzeń elektrycznych w zawodzie elektromechanik powinien być przygotowany do wykonywania zadań zawodowych:

- dobierania podzespołów i zespołów maszyn i urządzeń elektrycznych
- montażu mechanicznego podzespołów i zespołów maszyn i urządzeń elektrycznych

## 4. Programy poszczególnych zajęć

### 4.1. Program nauczania dla przedmiotu Rysunek techniczny

#### 4.1.1. Cele ogólne przedmiotu

- Stosowanie zasad związanych z rysunkiem technicznym
- Wykonywanie rysunku technicznego z wykorzystaniem specjalistycznych programów komputerowych

Program nauczania kursu umiejętności zawodowych  
ELE.01.3. Montaż mechaniczny podzespołów i zespołów maszyn i urządzeń elektrycznych

- Nabywanie umiejętności czytania rysunku technicznego

#### 4.1.2. Cele operacyjne przedmiotu

- Wyjaśnić pojęcie rzutowania
- Zastosować zasady rzutowania aksonometrycznego
- Zastosować zasady dimetrii ukośnej figur i brył
- Zastosować zasady rzutowania prostokątnego
- Wykonać rzutowanie prostokątne odcinka, figur płaskich, brył
- Zastosować kolejność rysowania przedmiotu w rzutach prostokątnych i w dimetrii ukośnej
- Zastosować zasady wykonywania przekrojów i kładów
- Wykonać przekrój stopniowy, łamany, półprzekrój
- Zastosować zasady rozmieszczania elementów wymiarowych
- Zastosować znaki wymiarowe
- Wykonać wymiarowanie powtarzających się elementów zarysu, stożków, klinów, ścięć krawędzi
- Rozpoznawać symbole stosowane na rysunkach technicznych
- Wykonać rysunek prosty
- Wykonać rysunek złożeniowy
- Wykonać rysunek z wykorzystaniem specjalistycznego programu komputerowego

#### 4.1.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Podstawy rysunku technicznego	Wprowadzenie do rysunku technicznego.	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżnić linie rysunkowe</li> <li>– rozróżnić arkusze rysunkowe</li> <li>– określić zasady wykonywania obramowań rysunku</li> <li>– wymienić elementy tabliczki rysunkowej</li> <li>– stosować linie rysunkowe</li> <li>– dobrać odpowiedni arkusz rysunkowy</li> <li>– narysować obramowanie rysunku</li> <li>– narysować i wypełnić tabliczkę rysunkową</li> </ul>
	Rzutowanie	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zdefiniować pojęcie rzutu</li> <li>– wymienić zasady rzutowania aksonometrycznego i prostokątnego</li> </ul>

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
			<ul style="list-style-type: none"> <li>– określić kolejność rysowania przedmiotu w rzutach prostokątnych</li> <li>– określić kolejność rysowania przedmiotu w dimetrii ukośnej</li> <li>– wykonać rzutowanie prostokątne odcinka, figur płaskich</li> <li>– zastosować zasady rzutowania aksonometrycznego i prostokątnego</li> <li>– wykonać rzutowanie brył</li> <li>– wykonać rzutowanie brył ściętych</li> </ul>
	Wymiarowanie	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zdefiniować pojęcie wymiaru rysunkowego</li> <li>– rozróżnić linie wymiarowe i pomocnicze linie wymiarowe</li> <li>– określić oznaczenia wymiarów</li> <li>– wymienić zasady wymiarowania</li> <li>– rozróżnić znaki wymiarowe</li> <li>– zwymiarować rysunek prosty</li> <li>– zastosować zasady wymiarowania</li> <li>– zwymiarować rysunek złożeniowy</li> </ul>
	Rysunek techniczny elektryczny	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżnić oznaczenia związane z rysunkiem technicznym elektrycznym</li> <li>– rozróżnić symbole stosowane na rysunku technicznym elektrycznym</li> <li>– zastosować oznaczenia na rysunku technicznym elektrycznym</li> </ul>
Sporządzanie rysunków technicznych	Komputerowe wspomaganie projektowania	30	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżnić oprogramowanie do tworzenia rysunków technicznych</li> <li>– określić przydatność programów komputerowych do sporządzania rysunków technicznych;</li> <li>– obsługiwać programy komputerowe wspomagające sporządzanie rysunków technicznych;</li> <li>– wykonać rysunek techniczny z wykorzystaniem programu komputerowego</li> <li>– wykonać rysunek techniczny montażowy z wykorzystaniem programów CAD</li> <li>– wykonać rysunek techniczny wykonawczy z wykorzystaniem programów CAD</li> </ul>
<b>Razem</b>		<b>60</b>	

#### **4.1.4. Procedury osiągania celów kształcenia przedmiotu**

Warunkiem osiągania założonych celów kształcenia w zakresie przedmiotu jest opracowanie odpowiednich procedur, a w tym:

- zaplanowanie lekcji (wskazanie celów szczegółowych jakie powinny zostać osiągnięte)
- wykorzystanie różnorodnych metod nauczania (w szczególności takich, które aktywizują uczestnika kursu do pracy)
- dobór środków dydaktycznych do treści i celów nauczania
- dobór formy pracy z uczestnikami kursu – określenie ilości osób w grupie, określenie indywidualizacji zajęć
- systematyczne sprawdzanie wiedzy i umiejętności uczestników kursu poprzez sprawdziany w formie tekstu wielokrotnego wyboru oraz testów praktycznych i innych form sprawdzania wiedzy i umiejętności w zależności od metody nauczania
- stosowanie oceniania sumującego i kształtującego
- przeprowadzenie ewaluacji doboru treści nauczania do założonych celów, metod pracy, środków dydaktycznych, sposobu oceniania i informacji zwrotnej od uczestnika kursu

Dla przedmiotu rysunek techniczny który należy do przedmiotów teoretycznych zaleca się stosowanie metod nauczania podających, problemowych oraz praktycznych, takich jak:

- wykład informacyjny
- pokaz z objaśnieniem
- wykład problemowy
- dyskusja dydaktyczna
- burza mózgów
- ćwiczenia przedmiotowe.

Zajęcia mogą także odbywać się w grupach. Zalecane jest stosowanie aktywizujących metod kształcenia, ze szczególnym uwzględnieniem metody projektu, tekstu przewodniego, dyskusji dydaktycznej, metody ćwiczeń. Uczestnicy kursu powinni samodzielnie budować swoją wiedzę i kształtować umiejętności poprzez uczenie się we współpracy oraz korzystanie z różnych źródeł informacji.

Dominującą metodą kształcenia powinna być metoda ćwiczeń praktycznych, które będą umożliwiały kształtowanie umiejętności przyswojonej wiedzy w praktyce, np. poprzez rozwiązywanie zadań oraz interpretowanie otrzymanych wyników. W trakcie ćwiczeń istnieje także możliwość kształtowania umiejętności twórczego wykorzystania wiedzy w praktyce.

W pracowni, w której prowadzone będą zajęcia powinny się znajdować: schematy, zestawy ćwiczeniowe, komputerowe programy demonstracyjne i symulacyjne, czasopisma branżowe, katalogi, schematy ideowe i montażowe, normy ISO i PN.

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnych form organizacyjnych: indywidualnie i zespołowo. Bardzo ważną kwestią w kształceniu zawodowym jest indywidualizacja pracy w kierunku potrzeb i możliwości uczestnika kursu w zakresie metod, środków oraz form kształcenia.

#### **4.1.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika**

Metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczestnika kursu: testy wielokrotnego wyboru, testy zawierające zadania otwarte, odpowiedzi ustne, prezentacje.

Sprawdzanie osiągnięć powinno odbywać się przez cały czas realizacji na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć

powinno dostarczyć informacji dotyczących zakresu i stopnia realizacji celów kształcenia działu programowego. Zaleca się systematyczne ocenianie postępów uczestnika kursu.

Osiągnięcia uczestników kursu należy oceniać na podstawie:

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

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

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

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

Zajęcia mogą być prowadzone z wykorzystaniem metod i technik na odległość.

W przypadku metod i technik kształcenia na odległość sprawdzenie osiągnięć edukacyjnych może odbywać się za pomocą testów on line.

Formy indywidualizacji pracy uczestników kursu uwzględniają dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb uczestnika kursu.

Zajęcia mogą być prowadzone z wykorzystaniem metod i technik na odległość.

W przypadku metod i technik kształcenia na odległość sprawdzenie osiągnięć edukacyjnych może odbywać się za pomocą testów on line.

Formy indywidualizacji pracy uczestników kursu uwzględniają dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb uczestnika kursu.

## **4.2. Program nauczania dla przedmiotu Montaż mechaniczny podzespołów i zespołów maszyn i urządzeń elektrycznych**

### **4.2.1. Cele ogólne przedmiotu**

- Nabywanie umiejętności wykonywania obróbki ręcznej części maszyn i urządzeń elektrycznych
- Nabywanie umiejętności wykonywania obróbki maszynowej części maszyn i urządzeń elektrycznych
- Kształtowanie umiejętności wykonywania rysunków technicznych
- Kształtowanie umiejętności wykonywania pomiarów warsztatowych
- Kształtowanie umiejętności wykonywania połączeń mechanicznych części maszyn i urządzeń elektrycznych

### **4.2.2. Cele operacyjne przedmiotu**

- Rozpoznawać właściwości materiałów konstrukcyjnych

- Dobierać narzędzia i przyrządy do obróbki ręcznej
- Posługiwać się narzędziami i przyrządami do obróbki ręcznej
- Wykonywać obróbkę ręczną
- Dobierać narzędzia i przyrządy do obróbki maszynowej
- Posługiwać się narzędziami i przyrządami do obróbki maszynowej
- Wykonywać obróbkę maszynową
- Dobierać przyrządy pomiarowe
- Posługiwać się przyrządami pomiarowymi
- Wykonywać pomiary warsztatowe
- Wykonywać połączenia mechaniczne

#### 4.2.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Obróbka ręczna i maszynowa części maszyn i urządzeń elektrycznych	Obróbka ręczna części maszyn i urządzeń elektrycznych	90	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dobrać narzędzia i przyrządy do obróbki ręcznej</li> <li>– określić przeznaczenie narzędzi i przyrządów do obróbki ręcznej</li> <li>– wyjaśnić proces trasowania</li> <li>– rozróżnić narzędzia i przyrządy do trasowania</li> <li>– opisać procesy cięcia, ścinania oraz przecinania materiałów,</li> <li>– rozróżnić narzędzia do wykonania operacji cięcia, ścinania oraz przecinania materiałów,</li> <li>– opisać procesy gięcia oraz prostowania,</li> <li>– rozróżnić narzędzia do wykonania operacji gięcia oraz prostowania,</li> <li>– opisać procesy piłowania.</li> <li>– rozróżnić narzędzia do wykonania operacji piłowania</li> <li>– rozróżnić narzędzia do wykonania wiercenia, powiercania, rozwiercania i pogłębiania otworów,</li> <li>– rozróżnić narzędzia do wykonania gwintowania ręcznego,</li> <li>– rozróżnić materiały i narzędzia do wykonania nitowania,</li> <li>– rozróżnić narzędzia do wykonania skrobienia, docierania, polerowania</li> <li>– rozróżnić narzędzia do wykonania połączeń gwintowych, kołkowych, sworzniowych, klinowych,</li> </ul>

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
			<p>wpustowych, wciskowych,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– posługiwać się narzędziami i przyrządami do obróbki ręcznej</li> <li>– wykonywać obróbkę ręczną części maszyn i urządzeń elektrycznych</li> <li>– ocenić jakość wykonania obróbki ręcznej części maszyn i urządzeń elektrycznych</li> </ul>
	Obróbka maszynowa części maszyn i urządzeń elektrycznych	50	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dobrać narzędzia, przyrządy i urządzenia do wykonania prac z zakresu obróbki maszynowej</li> <li>– wskazać funkcje maszyn, przyrządów i urządzeń do obróbki maszynowej</li> <li>– rozróżnić narzędzia obróbcze i maszyny do wykonania toczenia powierzchni zewnętrznych i wewnętrznych</li> <li>– rozróżnić narzędzia obróbcze i maszyny do frezowania powierzchni płaskich, kształtowych oraz rowków</li> <li>– rozróżnić narzędzia obróbcze do szlifowania płaszczyzn, wałków oraz otworów</li> <li>– posługiwać się narzędziami i przyrządami do obróbki maszynowej</li> <li>– wykonywać obróbkę maszynową części maszyn i urządzeń elektrycznych</li> <li>– ocenić jakość wykonania obróbki maszynową części maszyn i urządzeń elektrycznych</li> </ul>
	Pomiary warsztatowe	59	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisać metody pomiarowe</li> <li>– dobrać metody pomiarów warsztatowych</li> <li>– rozróżnić pomocnicze urządzenia pomiarowe (np. liniały powierzchniowe, płyty pomiarowe, pryzmy, uchwyty do płytek wzorcowych, przyrząd kłowy)</li> <li>– dobrać narzędzia i przyrządy pomiarowe do pomiarów warsztatowych</li> <li>– wykonywać pomiary warsztatowe</li> <li>– ocenić jakość wykonania pomiarów warsztatowych</li> </ul>
Połączenia mechaniczne części maszyn i urządzeń elektrycznych	Połączenia rozłączne	25	<ul style="list-style-type: none"> <li>– sklasyfikować rodzaje połączeń mechanicznych części maszyn i urządzeń elektrycznych</li> <li>– zidentyfikować rodzaje połączeń mechanicznych części maszyn i urządzeń elektrycznych</li> <li>– przygotować materiały do wykonywania połączeń rozłącznych</li> <li>– dobierać narzędzia i przyrządy do wykonania połączeń rozłącznych</li> <li>– wykonywać połączenia rozłączne</li> <li>– ocenić jakość wykonania połączeń rozłącznych</li> </ul>

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
	Połączenia nierozłączne	25	<ul style="list-style-type: none"> <li>– sklasyfikować rodzaje połączeń mechanicznych części maszyn i urządzeń elektrycznych</li> <li>– zidentyfikować rodzaje połączeń mechanicznych części maszyn i urządzeń elektrycznych</li> <li>– przygotować materiały do wykonywania połączeń rozłącznych</li> <li>– dobierać narzędzia i przyrządy do wykonania połączeń rozłącznych</li> <li>– wykonywać połączenia rozłączne</li> <li>– ocenić jakość wykonania połączeń rozłącznych</li> </ul>
Kompetencje personalne i społeczne			<ul style="list-style-type: none"> <li>– pozyskać informacje zawodoznawcze dotyczące przemysłu z różnych źródeł</li> <li>– określić zakres umiejętności i kompetencji niezbędnych do wykonywania zawodu</li> <li>– przeanalizować własne kompetencje</li> <li>– wyznaczyć własne cele rozwoju zawodowego</li> <li>– zaplanować drogę rozwoju zawodowego</li> <li>– wskazać możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>– zidentyfikować sygnały werbalne i niewerbalne</li> <li>– udzielić informacji zwrotnej</li> <li>– zastosować aktywne metody słuchania</li> <li>– przeprowadzić dyskusje</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>– scharakteryzować pożądaną postawę podczas prowadzenia negocjacji</li> <li>– wskazać sposób prowadzenia negocjacji warunków porozumienia</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisać sposób przeciwdziałania problemom w zespole realizującym zadania</li> <li>– opisać techniki rozwiązywania problemów</li> <li>– wskazać, na wybranym przykładzie, metody i techniki rozwiązywania problemu</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>– pracować w zespole, ponosząc odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania</li> <li>– przestrzegać podziału ról, zadań i odpowiedzialności w zespole</li> <li>– angażować się w realizację wspólnych działań zespołu</li> <li>– zmodyfikować sposób zachowania, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu</li> </ul>

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Razem		<b>240</b>	

#### 4.2.4. Procedury osiągania efektów kształcenia przedmiotu

Zajęcia można realizować w pracowni z podziałem na grupy, których wielkość powinna być określona przez dyrektora i być dostosowana do warunków oraz bazy dydaktycznej szkoły. Zajęcia edukacyjne powinny być realizowane w pracowni montażu, uruchamiania i konserwacji maszyn i urządzeń elektrycznych wyposażonej w:

- stanowiska do obróbki ręcznej metali i tworzyw sztucznych (jedno stanowisko dla jednego ucznia) wyposażone w przyrządy do pomiaru wielkości geometrycznych,
- stanowisko do montażu, uruchamiania i konserwacji maszyn i urządzeń elektrycznych (jedno stanowisko dla jednego ucznia) zasilane napięciem 230/400 V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową i przeciwprzepięciową oraz wyposażone w wyłączniki awaryjne stanowiskowe i wyłącznik awaryjny centralny, przystosowane do demontażu i montażu podzespołów maszyn i urządzeń elektrycznych, układów sterowania, regulacji i zabezpieczeń
- autotransformatory jednofazowe i trójfazowe, maszyny i urządzenia elektryczne przystosowane do pomiarów, układy elektronicznego sterowania maszynami i urządzeniami elektrycznymi,
- przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe do pomiaru wielkości elektrycznych i nieelektrycznych,
- schematy instalacji elektrycznych, katalogi elementów maszyn i urządzeń elektrycznych, normy elektryczne,
- stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) z oprogramowaniem umożliwiającym sporządzanie schematów oraz symulację pracy maszyn i urządzeń elektrycznych.

Nauczyciel dobierając metodę kształcenia powinien przede wszystkim odpowiedzieć sobie na następujące pytania: jakie chce osiągnąć efekty? Jakie metody będą najbardziej odpowiednie dla możliwości percepcyjnych uczących się? Jakie problemy (o jakim stopniu trudności i złożoności) powinny być przez uczniów rozwiązane? Jak motywować uczniów i zapewnić ich zaangażowanie? Rzetelna odpowiedź na te pytania pozwoli na trafne dobranie metod, które pozwolą na osiągnięcie zamierzonych efektów.

Wymaga się stosowania aktywizujących metod kształcenia, ze szczególnym uwzględnieniem metody ćwiczeń, dyskusji dydaktycznej. W zakresie organizacji pracy można zastosować instrukcje do zadań, podawanie dodatkowych zaleceń, instrukcji do pracy indywidualnej, udzielanie konsultacji indywidualnych. W pracy grupowej należy zwracać uwagę na taki podział zadań między członków zespołu, by każdy wykonywał tę część zadania, której podoła, jeśli charakter zadania to umożliwia. Uczniom szczególnie zdolnym i posiadającym określone zainteresowania zawodowe należy zaplanować zadania o większym stopniu złożoności, proponować samodzielne poszerzanie wiedzy, studiowanie dodatkowej literatury.

Zajęcia mogą odbywać się we współpracy z pracodawcami w rzeczywistych warunkach pracy, na stanowiskach związanych z zadaniami zawodowymi elektromechanika. Ponadto od nauczyciela (instruktora) wymaga się uprawnień w zakresie eksploatacja instalacji, sieci oraz urządzeń elektroenergetycznych i gazowych.

#### 4.2.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika

Do oceny osiągnięć edukacyjnych uczących się proponuje się przeprowadzenie sprawdzianu, testu jednokrotnego wyboru lub testów typu „próba pracy”.

Sprawdzanie osiągnięć uczestnika kursu powinno odbywać się przez cały czas realizacji na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczestników kursu powinno dostarczyć informacji dotyczących zakresu i stopnia realizacji celów kształcenia działu programowego. Zaleca się systematyczne ocenianie postępów uczestnika kursu. Osiągnięcia należy oceniać na podstawie realizowanych zadań praktycznych, ukierunkowanej obserwacji pracy uczestnika kursu podczas wykonywania ćwiczeń. Obserwując czynności uczestnika kursu podczas wykonywania ćwiczeń i dokonując oceny jego pracy, należy zwrócić uwagę na umiejętność radzenia sobie w sytuacjach zbliżonych do rzeczywistych zadań zawodowych, umiejętność pracy w zespole oraz korzystanie z różnych źródeł informacji (norm, katalogów, dokumentacji technicznej – w tym w języku obcym i z wykorzystaniem technologii informacyjnej).

## 5. Ewaluacja programu KUZ

Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów)	Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia	Metody/techniki badania	Termin badania
wykonuje obróbkę ręczną części maszyn i urządzeń elektrycznych (ek)	Ukończony kurs umiejętności zawodowych	Test praktyczny	W trakcie trwania kursu umiejętności zawodowych
wykonuje obróbkę maszynową części maszyn i urządzeń elektrycznych (ek)	Ukończony kurs umiejętności zawodowych	Test praktyczny	W trakcie trwania kursu umiejętności zawodowych
wykonuje pomiary warsztatowe części maszyn i urządzeń elektrycznych (ek)	Ukończony kurs umiejętności zawodowych	Test praktyczny	W trakcie trwania kursu umiejętności zawodowych
wykonuje połączenia mechaniczne części maszyn i urządzeń elektrycznych (ek)	Ukończony kurs umiejętności zawodowych	Test praktyczny	W trakcie trwania kursu umiejętności zawodowych

## 6. Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych

### 6.1. Wykaz literatury

1. Bielawski A., Grygiel J., Podstawy elektrotechniki w praktyce, wyd.2, WSiP, Warszawa 2018.
2. Bielawski A., Kuźma W., Montaż i urządzeń elektrycznych, WSiP, Warszawa 2016.
3. Bielawski A., Kuźma W., Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych. Część 1, wyd.2, WSiP, Warszawa 2018.
4. Bielawski A., Zbiór zadań. Podstawy elektrotechniki w praktyce, WSiP, Warszawa 2017.
5. Bolkowski S. Elektrotechnika, WSiP, Warszawa 2018
6. Chrzęszczyk I., Tąpolska A., Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych. Część 2, wyd.2, WSiP, Warszawa 2018.
7. Goźlińska E., Maszyny elektryczne. Podręcznik, WSiP, Warszawa 2008.
8. Grygiel J., Bielawski A., Konserwacja maszyn i urządzeń elektrycznych, Warszawa 2016.
9. Grzelak K., Telega J., Torzewski J., Podstawy konstrukcji maszyn, wyd.5, WSiP, Warszawa 2019.
10. Kołodziejczyk S., Instalacje elektryczne, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności WKŁ, Warszawa, 2016.
11. Karasiewicz S., Pracownia maszyn i urządzeń elektrycznych, wyd. 2, WSiP, Warszawa 2017.
12. Markiewicz A., Zbiór zadań z elektrotechniki, wyd.26, WSiP, Warszawa 2018.
13. Tokarz M., Lip Ł., Eksploatacja instalacji elektrycznych, WSiP, Warszawa 2015.
14. Tokarz M., Lip Ł., Eksploatacja maszyn i urządzeń elektrycznych, WSiP, Warszawa 2015.

### 6.2. Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych

Szkoła prowadząca kształcenie w zawodzie zapewnia pomieszczenia dydaktyczne z wyposażeniem odpowiadającym technologii i technice stosowanej w zawodzie, aby zapewnić osiągnięcie wszystkich efektów kształcenia określonych w podstawie programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego oraz umożliwić przygotowanie absolwenta do wykonywania zadań zawodowych.

Wyposażenie szkoły niezbędne do realizacji kształcenia na kwalifikacyjnym kursie zawodowym ELE.01.3. Montaż mechaniczny podzespołów i zespołów maszyn i urządzeń elektrycznych

Pracownia obróbki ręcznej i montażu mechanicznego wyposażona w:

- stanowisko do obróbki ręcznej metali i tworzyw sztucznych (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) wyposażone w stół ślusarski z imadłami i kompletem narzędzi, takich jak: narzędzia pomiarowe, narzędzia traserskie, nożyce ręczne do blachy, zestaw młotków, zestaw pilników ślusarskich, piłka ręczna do metalu, zestaw narzynek i gwintowników do gwintowania ręcznego, środki ochrony indywidualnej,
- stanowisko montażowe (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) wyposażone w stół montażowy z kompletem narzędzi, takich jak: zestaw wkrętaaków ślusarskich, zestawy kluczy, zestaw szczypiec,
- elektronarzędzia, takie jak: wiertarkę ręczną, wiertarko-wkrętarke, pilarkę ręczną lub stołową, wyrzynarkę, szlifierkę kątową, młotki gumowe i nabijaki do łożysk, zestaw szczypiec do montażu pierścieni osadczych sprężystych, zestaw ściągaczy do łożysk, kowadło, stół traserski, lutownice transformatorowe i oporowe (stacje lutownicze), nożyce dźwigniowe ręczne do cięcia blach, praskę hydrauliczną, szlifierko-ostrzarkę, wiertarkę stołową z kompletem wiertel krętych do metalu,

- sprężarkę z osprzętem do czyszczenia sprężonym powietrzem i malowania natryskowego, narzędzia do nanoszenia powłok ochronnych (szczotki druciane, pędzle),
- zestaw narzędzi kontrolno-pomiarowych: suwmiarkowych, mikrometrycznych i czujnikowych, kątomierzy i poziomnic,
- środki ochrony indywidualnej zaopatrzone we właściwy system wentylacji.

Pracownia rysunku technicznego wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu i urządzeń wielofunkcyjnych, pakietem programów biurowych, programem do wspomagania projektowania i wykonywania rysunków technicznych CAD (Computer Aided Design) i projektorem multimedialnym,
- tablicę interaktywną lub monitor interaktywny,
- stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla jednego ucznia) podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu i urządzeń wielofunkcyjnych, pakietem programów biurowych, programem do wspomagania projektowania i wykonywania rysunków technicznych CAD (Computer Aided Design),
- pomoce dydaktyczne do kształtowania wyobraźni przestrzennej oraz do wykonywania szkiców odręcznych i rysunków technicznych,
- zestaw modeli, symulatorów, typowych części, mechanizmów maszyn i urządzeń, prostych brył geometrycznych,
- wybrane normy dotyczące rysunku technicznego, normy techniczne i branżowe, katalogi fabryczne oraz poradniki stosowane w budowie i konstrukcji maszyn, dokumentacje techniczne maszyn, przykładowe rysunki wykonawcze,
- dokumentacje konstrukcyjne maszyn i urządzeń elektrycznych.

## 7. Sposób i forma zaliczenia kursu

Sposób i forma zaliczenia kursu umiejętności zawodowych jest ustalana przez organizatora kursu. Może to być zaliczenie z każdego przedmiotu będącego w planie nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego w formie testu pisemnego lub testu typu „próba pracy”. Może to być także zaliczenie w formie egzaminu przeprowadzonego przez organizatora kursu. Po ukończeniu kursu uczestnik otrzymuje zaświadczenie o ukończeniu kursu.

## 8. Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć

**Tabela 1. Tabela weryfikacji programu nauczania KUZ pod kątem zgodności z przepisami prawa oświatowego**

Lp.	Program kwalifikacyjnego kursu zawodowego/kursu umiejętności zawodowych uwzględnia	Zawartość opracowanego programu zajęć (T/N)
1	Cele kształcenia (zadania zawodowe)	Tak
2	Efekty kształcenia	Tak
3	Kryteria weryfikacji	Tak
4	Warunki realizacji kształcenia w kwalifikacji (lub niezbędne do realizacji danej jednostki efektów)	Tak
5	Minimalna liczba godzin kształcenia zawodowego dla kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie lub jednostki efektów	Tak