



**Fundusze  
Europejskie**  
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita  
Polska**

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz Społeczny



## **PROGRAM NAUCZANIA KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH**

**Montaż elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych ELM.03.5.**

**w kwalifikacji**

**ELM.03. Montaż, uruchamianie i konserwacja urządzeń i systemów mechatronicznych**

**Wyodrębnionego w zawodzie 311420 technik mechatronik**

**742118 mechatronik**

(nazwa i symbol cyfrowy zawodu)

**Branża: elektroniczno – mechatroniczna ELM**

(nazwa i symbol branży )

Program nauczania kursu umiejętności zawodowych

ELM.03.5. Montaż elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych

**Autor:** mgr inż. Tomasz Pakosz

**Recenzent:** mgr inż. Jacek Paprocki – recenzent pracodawca  
mgr inż. Artur Kowalski – recenzent nauczyciel

**Ekspert:** mgr inż. Bogdan Bańka

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

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

ELM.03.5. Montaż elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych

## Spis treści

1. Wprowadzenie .....	5
2. Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych.....	6
2.1. Pogrupowanie efektów kształcenia .....	6
2.2. Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe .....	18
2.3. Plan kursu umiejętności zawodowego.....	22
3. Cele kształcenia kursu umiejętności zawodowych .....	22
4. Programy poszczególnych zajęć .....	22
4.1. Program nauczania dla przedmiotu Podstawy mechatroniki.....	22
4.1.1. Cele ogólne przedmiotu .....	22
4.1.2. Cele szczegółowe przedmiotu .....	22
4.1.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia .....	23
4.1.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia .....	24
4.1.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika .....	25
4.2. Program nauczania dla przedmiotu Montaż elementów, podzespołów i zespołów elektrycznych i elektronicznych.....	25
4.2.1. Cele ogólne przedmiotu .....	25
4.2.2. Cele szczegółowe przedmiotu .....	26
4.2.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia .....	26

4.2.4. Procedury osiągania celów kształcenia .....	31
4.2.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika .....	31
5. Ewaluacja programu kursu umiejętności zawodowych .....	32
6. Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych .....	32
6.1. Wykaz literatury .....	32
6.2. Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych .....	33
7. Sposób i forma zaliczenia kursu .....	33
8. Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć .....	33

## 1. Wprowadzenie

Kurs umiejętności zawodowych ELM.03.5. Montaż elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych wyodrębniony jest w zakresie kwalifikacji ELM.03. Montaż, uruchamianie i konserwacja urządzeń i systemów mechatronicznych w zawodzie technik mechatronik 311410 oraz mechatronik 742118 w branży elektroniczno-mechatronicznej ELM. Minimalna liczba godzin określona w podstawie programowej kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego wynosi 120.

Program kwalifikacyjnego kursu zawodowego jest o strukturze przedmiotowej/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:

- 1) nazwę formy pozaszkolnej, tj. odpowiednio kwalifikacyjnego kursu zawodowego lub kursu umiejętności zawodowych;
- 2) czas trwania, liczbę godzin kształcenia i sposób jego organizacji;
- 3) 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;
- 4) 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;
- 5) plan nauczania określający nazwę zajęć oraz ich wymiar;
- 6) treści nauczania w zakresie poszczególnych zajęć;
- 7) opis efektów kształcenia;
- 8) wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych;
- 9) 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.

Kształcenie na kursie umiejętności zawodowych może być prowadzone w formie:

Program nauczania kursu umiejętności zawodowych  
ELM.03.5. Montaż elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych

- 1) dziennej - odbywa się przez 5 lub 6 dni w tygodniu;
- 2) stacjonarnej - odbywa się przez 3 lub 4 dni w tygodniu;
- 3) zaocznej - odbywa się co 2 tygodnie przez 2 dni, a w uzasadnionych przypadkach - co tydzień przez 2 dni.

Minimalna liczba godzin kształcenia na kursie umiejętności zawodowych w przypadku kształcenia w zakresie jednej z części efektów kształcenia wyodrębnionych w ramach danej kwalifikacji – jest równa minimalnej liczbie godzin kształcenia przewidzianej dla danej części efektów kształcenia, określonej w podstawie programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego. Kurs umiejętności zawodowych kończy się zaliczeniem w formie ustalonej przez podmiot prowadzący kurs. Osoba, która uzyskała zaliczenie, otrzymuje zaświadczenie o ukończeniu kursu umiejętności zawodowych.

Do typowych zadań osoby w zawodzie technik mechatronik należy

- pozyskiwanie i tworzenie dokumentacji technicznej do urządzeń i systemów mechatronicznych
- pomiary, obliczanie i testowanie parametrów elektrycznych i nieelektrycznych
- prowadzenie montażu i demontażu urządzeń i systemów mechatronicznych
- projektowanie i opracowanie procesów technologicznych produkcji części urządzeń i układów mechatronicznych
- diagnozowanie i naprawa urządzeń i systemów mechatronicznych
- instalowanie i testowanie oprogramowań sterujących

## 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  Uczestnik kursu:	Podstawy mechatroniki	Pracownia montażu elementów, podzespołów i zespołów elektrycznych i elektronicznych
A	B	C	D	E
1) charakteryzuje funkcje elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych (ew)	10	1) opisuje funkcje elementów elektrycznych i elektronicznych	X	
		2) opisuje funkcje podzespołów elektrycznych i elektronicznych	X	

Program nauczania kursu umiejętności zawodowych

ELM.03.5. Montaż elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych

Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Podstawy mechatroniki	Pracownia montażu elementów, podzespołów i zespołów elektrycznych i elektronicznych
A	B	C	D	E
2) wyjaśnia działanie układów sterowania elektrycznego i elektronicznego (ew)	20	1) rozróżnia elementy układów sterowania elektrycznego i elektronicznego	X	
		2) opisuje zasady działania elementów układów sterowania elektrycznego i elektronicznego	X	
		3) przestrzega zasad rysowania schematów układów elektrycznych i elektronicznych	X	
		4) projektuje układy sterowania elektrycznego z wykorzystaniem elementów stykowych, diagramów stanów i diagramów drogowych	X	
		5) projektuje układy sterowania elektronicznego	X	
		6) interpretuje działanie układów sterowania elektrycznego i elektronicznego	X	
3) dobiera elementy i podzespoły elektryczne i elektroniczne do montażu w urządzeniach i systemach mechatronicznych (ek)	10	1) rozróżnia elementy i podzespoły elektryczne i elektroniczne na podstawie wyglądu, parametrów		X
		2) dobiera elementy i podzespoły elektryczne i elektroniczne do montażu w urządzeniach		X



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Podstawy mechatroniki	Pracownia montażu elementów, podzespołów i zespołów elektrycznych i elektronicznych
A	B	C	D	E
		i systemach mechatronicznych zgodnie ze schematem		
		3) dobiera elementy i podzespoły elektryczne i elektroniczne do montażu w urządzeniach i systemach mechatronicznych zgodnie z przeznaczeniem		X
4) charakteryzuje narzędzia do montażu i demontażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych (ew)	10	1) rozróżnia narzędzia do montażu i demontażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych, np. szczypce boczne, szczypce do ściągania izolacji, szczypce płaskie i okrągłe, ściągacz izolacji, nożyce do cięcia przewodów i kabli i klucze i wkrętaki		X
		2) dobiera narzędzia do montażu i demontażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych, np. szczypce boczne, szczypce do ściągania izolacji, szczypce płaskie i okrągłe, ściągacz izolacji, nożyce do cięcia przewodów i kabli, klucze i wkrętaki		X
5) stosuje przyrządy pomiarowe	15	1) rozróżnia przyrządy pomiarowe wykorzystywane podczas montażu		X





Efekty kształcenia  Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji  Uczestnik kursu:	Podstawy mechatroniki	Pracownia montażu elementów, podzespołów i zespołów elektrycznych i elektronicznych
A	B	C	D	E
wykorzystywane podczas montażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych (ek)		elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych, np. amperomierze, woltomierze, watomierze, mierniki uniwersalne analogowe, multimetry cyfrowe i oscyloskopy cyfrowe		
		2) dobiera przyrządy pomiarowe wykorzystywane podczas montażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych, np. amperomierze, woltomierze, watomierze, mierniki uniwersalne analogowe, multimetry cyfrowe i oscyloskopy cyfrowe		X
		3) dobiera elementy i podzespoły elektryczne i elektroniczne do montażu w urządzeniach i systemach mechatronicznych zgodnie z przeznaczeniem		X
6) ocenia stan techniczny elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych przygotowanych	15	1) określa sposoby oceny stanu technicznego elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych przygotowanych do montażu		X

Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Podstawy mechatroniki	Pracownia montażu elementów, podzespołów i zespołów elektrycznych i elektronicznych
A	B	C	D	E
do montażu (ew)		2) dobiera sposoby oceny stanu technicznego elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych przygotowanych do montażu		X
		3) określa stan techniczny elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych przygotowanych do montażu		X
		4) określa sposoby lokalizacji usterek elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych przygotowanych do montażu		X
		5) lokalizuje usterki elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych przygotowanych do montażu		X
7) wykonuje montaż i demontaż elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych (ek)	20	1) wykonuje montaż elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych		X
		2) wykonuje demontaż elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych		X

Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Podstawy mechatroniki	Pracownia montażu elementów, podzespołów i zespołów elektrycznych i elektronicznych
A	B	C	D	E
		3) wykonuje montaż mechaniczny elementów i podzespołów elektrycznych		X
8) stosuje metody kontroli montażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych (ek)	10	1) opisuje metody kontroli montażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych		X
		2) ocenia prawidłowość wykonania montażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych		X
		3) rozpoznaje błędy w montażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych		X
9) sprawdza zgodność montażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych z dokumentacją techniczną (ew)	10	1) rozróżnia dokumentację dotyczącą montażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych		X
		2) posługuje się dokumentacją techniczną podczas montażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych		X
		3) sprawdza działanie elementów, podzespołów elektrycznych i elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej		X

Efekty kształcenia  Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji  Uczestnik kursu:	Podstawy mechatroniki	Pracownia montażu elementów, podzespołów i zespołów elektrycznych i elektronicznych
A	B	C	D	E
Razem liczba godzin w jednostce efektów kształcenia	120			

**UWAGA:**

Realizacja przedmiotów kompetencje personalne i społeczne i organizacja pracy małych zespołów powinna odbywać się w ramach godzin przeznaczonych na kształcenie zawodowe. w rozporządzeniu w sprawie podstaw programowych kształcenia w zawodach z 2019 r. zapisane jest, że nauczyciele wszystkich obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego powinni stwarzać warunki do nabywania kompetencji personalnych i społecznych oraz umiejętności w zakresie organizacji pracy małych zespołów.

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

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem dla danej jednostki efektów kształcenia (ek; ew; ep)	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określona w podstawie programowej	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW	Okres realizacji w cyklu nauczania
A	B	C	D	E	F
ELM.03.5. Montaż elementów	1) charakteryzuje funkcje elementów i podzespołów	10	1) opisuje funkcje elementów elektrycznych i elektronicznych 2) opisuje funkcje podzespołów	Podstawy mechatroniki	2 miesiące

Program nauczania kursu umiejętności zawodowych

ELM.03.5. Montaż elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem dla danej jednostki efektów kształcenia (ek; ew; ep)	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określona w podstawie programowej	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW	Okres realizacji w cyklu nauczania
A	B	C	D	E	F
i podzespołów elektrycznych i elektronicznych	elektrycznych i elektronicznych (ew)		elektrycznych i elektronicznych		
	2) wyjaśnia działanie układów sterowania elektrycznego i elektronicznego (ew)	20	1) rozróżnia elementy układów sterowania elektrycznego i elektronicznego 2) opisuje zasady działania elementów układów sterowania elektrycznego i elektronicznego 3) przestrzega zasad rysowania schematów układów elektrycznych i elektronicznych 4) projektuje układy sterowania elektrycznego z wykorzystaniem elementów stykowych, diagramów stanów i diagramów drogowych 5) projektuje układy sterowania elektronicznego 6) interpretuje działanie układów sterowania elektrycznego i elektronicznego	Podstawy mechatroniki	2 miesiące
	3) dobiera elementy	10	1) rozróżnia elementy i podzespoły elektryczne	Montaż elementów, podzespołów	2 miesiące

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem dla danej jednostki efektów kształcenia (ek; ew; ep)	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określona w podstawie programowej	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW	Okres realizacji w cyklu nauczania
A	B	C	D	E	F
	i podzespoły elektryczne i elektroniczne do montażu w urządzeniach i systemach mechatronicznych (ek)		i elektroniczne na podstawie wyglądu, parametrów	i zespołów elektrycznych i elektronicznych	
			2) dobiera elementy i podzespoły elektryczne i elektroniczne do montażu w urządzeniach i systemach mechatronicznych zgodnie ze schematem		
			3) dobiera elementy i podzespoły elektryczne i elektroniczne do montażu w urządzeniach i systemach mechatronicznych zgodnie z przeznaczeniem		
	4) charakteryzuje narzędzia do montażu i demontażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych (ew)	10	1) rozróżnia narzędzia do montażu i demontażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych, np. szczypce boczne, szczypce do ściągania izolacji, szczypce płaskie i okrągłe, ściągacz izolacji, nożyce do cięcia przewodów i kabli i klucze i wkręta 2) dobiera narzędzia do montażu i demontażu elementów	Montaż elementów, podzespołów i zespołów elektrycznych i elektronicznych	2 miesiące

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem dla danej jednostki efektów kształcenia (ek; ew; ep)	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określona w podstawie programowej	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW	Okres realizacji w cyklu nauczania
A	B	C	D	E	F
			i podzespołów elektrycznych i elektronicznych, np. szczypce boczne, szczypce do ściągania izolacji, szczypce płaskie i okrągłe, ściągacz izolacji, nożyce do cięcia przewodów i kabli, klucze i wkrętaki		
	5) stosuje przyrządy pomiarowe wykorzystywane podczas montażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych (ek)	15	1) rozróżnia przyrządy pomiarowe wykorzystywane podczas montażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych, np. amperomierze, woltomierze, watomierze, mierniki uniwersalne analogowe, multimetry cyfrowe i oscyloskopy cyfrowe 2) dobiera przyrządy pomiarowe wykorzystywane podczas montażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych, np. amperomierze, woltomierze, watomierze, mierniki uniwersalne analogowe, multimetry cyfrowe	Montaż elementów, podzespołów i zespołów elektrycznych i elektronicznych	2 miesiące

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem dla danej jednostki efektów kształcenia (ek; ew; ep)	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określona w podstawie programowej	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW	Okres realizacji w cyklu nauczania
A	B	C	D	E	F
	6) ocenia stan techniczny elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych przygotowanych do montażu (ew)	15	i oscyloskopy cyfrowe	Montaż elementów, podzespołów i zespołów elektrycznych i elektronicznych	2 miesiące
			3) dobiera elementy i podzespoły elektryczne i elektroniczne do montażu w urządzeniach i systemach mechatronicznych zgodnie z przeznaczeniem		
			1) określa sposoby oceny stanu technicznego elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych przygotowanych do montażu		
			2) dobiera sposoby oceny stanu technicznego elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych przygotowanych do montażu		
			3) określa stan techniczny elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych przygotowanych do montażu		
			4) określa sposoby lokalizacji usterek elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych przygotowanych		



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem dla danej jednostki efektów kształcenia (ek; ew; ep)	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określona w podstawie programowej	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW	Okres realizacji w cyklu nauczania
A	B	C	D	E	F
			do montażu		
			5) lokalizuje usterki elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych przygotowanych do montażu		
	7) wykonuje montaż i demontaż elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych (ek)	20	1) wykonuje montaż elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych	Montaż elementów, podzespołów i zespołów elektrycznych i elektronicznych	2 miesiące
			2) wykonuje demontaż elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych		
			3) wykonuje montaż mechaniczny elementów i podzespołów elektrycznych		
	8) stosuje metody kontroli montażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych (ek)	10	1) opisuje metody kontroli montażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych	Montaż elementów, podzespołów i zespołów elektrycznych i elektronicznych	2 miesiące
			2) ocenia prawidłowość wykonania montażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych		
			3) rozpoznaje błędy w montażu		

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem dla danej jednostki efektów kształcenia (ek; ew; ep)	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określona w podstawie programowej	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW	Okres realizacji w cyklu nauczania
A	B	C	D	E	F
	9) sprawdza zgodność montażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych z dokumentacją techniczną (ew)	10	elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych	Montaż elementów, podzespołów i zespołów elektrycznych i elektronicznych	2 miesiące
			1) rozróżnia dokumentację dotyczącą montażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych		
			2) posługuje się dokumentacją techniczną podczas montażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych		
			3) sprawdza działanie elementów, podzespołów elektrycznych i elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej		

## 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	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.)
	Przedmioty	Zajęcia	



edukacyjne ustalone przez dyrektora	zawodowe teoretyczne	realizowane w formie zajęć praktycznych	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:
A	B	C	D	E
Podstawy mechatroniki	10		1) charakteryzuje funkcje elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych (ew)	1) opisuje funkcje elementów elektrycznych i elektronicznych
				2) opisuje funkcje podzespołów elektrycznych i elektronicznych
Podstawy mechatroniki	20		2) wyjaśnia działanie układów sterowania elektrycznego i elektronicznego (ew)	1) rozróżnia elementy układów sterowania elektrycznego i elektronicznego
				2) opisuje zasady działania elementów układów sterowania elektrycznego i elektronicznego
				3) przestrzega zasad rysowania schematów układów elektrycznych i elektronicznych
				4) projektuje układy sterowania elektrycznego z wykorzystaniem elementów stykowych, diagramów stanów i diagramów drogowych
				5) projektuje układy sterowania elektronicznego
				6) interpretuje działanie układów sterowania elektrycznego i elektronicznego
Montaż elementów, podzespołów i zespołów elektrycznych i elektronicznych		10	3) dobiera elementy i podzespoły elektryczne i elektroniczne do montażu w urządzeniach i systemach mechatronicznych (ek)	1) rozróżnia elementy i podzespoły elektryczne i elektroniczne na podstawie wyglądu, parametrów
				2) dobiera elementy i podzespoły elektryczne i elektroniczne do montażu w urządzeniach i systemach mechatronicznych zgodnie ze schematem
				3) dobiera elementy i podzespoły elektryczne i elektroniczne do montażu w urządzeniach i systemach mechatronicznych zgodnie z przeznaczeniem
Montaż elementów, podzespołów i zespołów		10	4) charakteryzuje narzędzia do montażu i demontażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych (ew)	1) rozróżnia narzędzia do montażu i demontażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych, np. szczypce boczne, szczypce do ściągania izolacji, szczypce płaskie i okrągłe, ściągacz izolacji, nożyce do cięcia

Program nauczania kursu umiejętności zawodowych

ELM.03.5. Montaż elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych

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 Uczestnik kursu:
A	B	C	D	E
elektrycznych i elektronicznych				przewodów i kabli i klucze i wkręta 2) dobiera narzędzia do montażu i demontażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych, np. szczypce boczne, szczypce do ściągania izolacji, szczypce płaskie i okrągłe, ściągacz izolacji, nożyce do cięcia przewodów i kabli, klucze i wkręta
Montaż elementów, podzespołów i zespołów elektrycznych i elektronicznych		15	5) stosuje przyrządy pomiarowe wykorzystywane podczas montażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych (ek)	1) rozróżnia przyrządy pomiarowe wykorzystywane podczas montażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych, np. amperomierze, woltomierze, watomierze, mierniki uniwersalne analogowe, multimetry cyfrowe i oscyloskopy cyfrowe 2) dobiera przyrządy pomiarowe wykorzystywane podczas montażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych, np. amperomierze, woltomierze, watomierze, mierniki uniwersalne analogowe, multimetry cyfrowe i oscyloskopy cyfrowe 3) dobiera elementy i podzespoły elektryczne i elektroniczne do montażu w urządzeniach i systemach mechatronicznych zgodnie z przeznaczeniem
Montaż elementów, podzespołów i zespołów elektrycznych i elektronicznych		15	6) ocenia stan techniczny elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych przygotowanych do montażu (ew)	1) określa sposoby oceny stanu technicznego elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych przygotowanych do montażu 2) dobiera sposoby oceny stanu technicznego elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych przygotowanych do montażu 3) określa stan techniczny elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych przygotowanych

Program nauczania kursu umiejętności zawodowych

ELM.03.5. Montaż elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych

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 Uczestnik kursu:
A	B	C	D	E
				do montażu
				4) określa sposoby lokalizacji usterek elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych przygotowanych do montażu
				5) lokalizuje usterki elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych przygotowanych do montażu
Montaż elementów, podzespołów i zespołów elektrycznych i elektronicznych		20	7) wykonuje montaż i demontaż elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych (ek)	1) wykonuje montaż elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych
				2) wykonuje demontaż elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych
				3) wykonuje montaż mechaniczny elementów i podzespołów elektrycznych
Montaż elementów, podzespołów i zespołów elektrycznych i elektronicznych		10	8) stosuje metody kontroli montażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych (ek)	1) opisuje metody kontroli montażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych
				2) ocenia prawidłowość wykonania montażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych
				3) rozpoznaje błędy w montażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych
Montaż elementów, podzespołów i zespołów elektrycznych i elektronicznych		10	9) sprawdza zgodność montażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych z dokumentacją techniczną (ew)	1) rozróżnia dokumentację dotyczącą montażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych
				2) posługuje się dokumentacją techniczną podczas montażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych
				3) sprawdza działanie elementów, podzespołów elektrycznych i elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej

## 2.3. Plan kursu umiejętności zawodowego

**Tabela 4.** Plan zajęć kwalifikacyjnego kursu zawodowego

Nazwa zajęć	Liczba zajęć	Uwagi o realizacji
Podstawy mechatroniki	30	Kształcenie teoretyczne
Montaż elementów, podzespołów i zespołów elektrycznych i elektronicznych	90	Kształcenie praktyczne
Łączna liczba godzin zajęć	120	

## 3. Cele kształcenia kursu umiejętności zawodowych

Absolwent kursu umiejętności zawodowych powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

- montowania elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych.

## 4. Programy poszczególnych zajęć

### 4.1. Program nauczania dla przedmiotu Podstawy mechatroniki

#### 4.1.1. Cele ogólne przedmiotu

Cele ogólne przedmiotu to:

1. Nabywanie umiejętności rozróżniania elementów i układów elektronicznych
2. Nabywanie umiejętności dobierania elementów i układów elektronicznych

#### 4.1.2. Cele szczegółowe przedmiotu

Cele szczegółowe przedmiotu to:

1. Rozróżnić elementy i układy elektroniczne na podstawie symboli
2. Rozróżnić elementy i układy elektroniczne na podstawie opisu
3. Klasyfikować elementy i układy elektroniczne
4. Dobierać elementy i układy elektroniczne

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

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Podstawy elektroniki	Podstawowe elementy elektroniczne. Diody, tranzystory, tyrystory, elementy optoelektroniczne	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sklasyfikować materiały półprzewodnikowe</li> <li>• podać różnicę pomiędzy półprzewodnikiem samoistnym i domieszkowym</li> <li>• omówić właściwości złącza p-n</li> <li>• podać właściwości diod półprzewodnikowych</li> <li>• wyjaśnić budowę i zasadę działania diod półprzewodnikowych</li> <li>• rysować symbol diody półprzewodnikowej</li> <li>• narysować charakterystykę napięciowo – prądową diody</li> <li>• podać parametry diody półprzewodnikowej</li> <li>• omówić właściwości diod prostowniczych</li> <li>• wyjaśnić budowę i zasadę działania diod prostowniczych</li> <li>• narysować symbole diod prostowniczych</li> <li>• podać parametry diod prostowniczych</li> <li>• wyjaśnić budowę i zasadę działania tranzystorów bipolarnych i unipolarnych</li> <li>• narysować symbole i charakterystyki tranzystorów bipolarnych i unipolarnych</li> <li>• podać parametry tranzystorów unipolarnych i bipolarnych</li> <li>• wyjaśnić budowę i zasadę działania elementów optoelektronicznych</li> <li>• narysować symbole elementów elektronicznych</li> <li>• narysować charakterystyki elementów optoelektronicznych</li> <li>• podać parametry elementów optoelektronicznych</li> <li>• rozróżniać symbole elementów elektronicznych na schematach</li> <li>• obliczać podstawowe parametry elementów elektronicznych</li> <li>• dobierać elementy elektroniczne do układów</li> </ul>
	Wzmacniacze. Stabilizatory, Zasilacze. Generatory	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rysować symbol wzmacniacza</li> <li>• rysować schemat blokowy stabilizatora i zasilacza</li> <li>• wyjaśnić budowę i zasadę działania wzmacniaczy stabilizatorów, zasilaczy i generatorów</li> <li>• rysować charakterystyki wzmacniaczy</li> <li>• wymieniać parametry wzmacniaczy, stabilizatorów i zasilaczy, generatorów</li> <li>• rozróżniać elementy i układy elektroniczne na podstawie opisu symboli i charakterystyki</li> </ul>

Program nauczania kursu umiejętności zawodowych

ELM.03.5. Montaż elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych



Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• dobierać wzmacniacze, stabilizatory, zasilacze i generatory do układów automatyki</li> <li>• obliczać podstawowe parametry pracy wzmacniaczy stabilizatorów, zasilaczy i generatorów</li> </ul>
Razem			<b>30</b>

#### 4.1.4. Procedury osiągania celów kształcenia

Zajęcia edukacyjne mogą być prowadzone w sali lekcyjnej bez podziału na grupy. w sali lekcyjnej, w której prowadzone będą zajęcia edukacyjne powinny się znajdować: plansze tematycznie związane z przedmiotem. Dodatkowo w sali lekcyjnej powinien się znajdować komputer z dostępem do Internetu oraz urządzenia multimedialne.

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. Zajęcia powinny być prowadzone w formie grupowej jednolitej. do oceny osiągnięć edukacyjnych uczących się proponuje się sprawdzian bądź test jednokrotnego wyboru.

Dla przedmiotu Podstawy mechatroniki 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 KKZ powinni samodzielnie budować swoją wiedzę i kształtować umiejętności poprzez uczenie się we współpracy oraz korzystanie z różnych źródeł informacji.

Dominująca 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 KKZ w zakresie metod, środków oraz form kształcenia.

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

Sprawdzanie opanowania przez słuchacza/uczestnika wymagań programowych będzie przeprowadzone na podstawie wykonanych ćwiczeń. w ocenie należy uwzględnić następujące kryteria ogólne: zawartość merytoryczną ćwiczeń, ich poprawność, formy przedstawienia. Sprawdzanie osiągnięć powinno odbywać się przez cały okres realizacji programu zajęć na podstawie kryteriów przedstawionych na początku kursu.

Metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczestnika kwalifikacyjnego kursu zawodowego: 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 kwalifikacyjnego kursu zawodowego.

Osiągnięcia uczestników kwalifikacyjnego kursu zawodowego należy oceniać na podstawie:

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

Obserwując czynności uczestnika kwalifikacyjnego kursu zawodowego 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 kwalifikacyjnego kursu zawodowego dokonywali także samooceny własnej pracy i kolegów w zespole wg zaproponowanych przez nauczyciela arkuszy samooceny i oceny oraz sprawdzianów postępów.

## **4.2. Program nauczania dla przedmiotu Montaż elementów, podzespołów i zespołów elektrycznych i elektronicznych**

### **4.2.1. Cele ogólne przedmiotu**

Cele ogólne przedmiotu to:

1. Nabywanie umiejętności montażu elementów, podzespołów i zespołów elektrycznych
2. Nabywanie umiejętności montażu elementów, podzespołów i zespołów elektronicznych

Program nauczania kursu umiejętności zawodowych

ELM.03.5. Montaż elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych

### 3. Kształtowanie umiejętności pracy zespołowej

#### 4.2.2. Cele szczegółowe przedmiotu

Cele szczegółowe przedmiotu to:

- 1) dobierać narzędzia i przyrządy do montażu elementów, podzespołów i zespołów elektrycznych
- 2) dobierać elementy, podzespoły i zespoły elektryczne do montażu
- 3) planować kolejność montażu elementów, podzespołów i zespołów elektrycznych
- 4) montować elementy, podzespoły i zespoły elektryczne
- 5) dobierać narzędzia i przyrządy do montażu elementów, podzespołów i zespołów elektronicznych
- 6) dobierać elementy, podzespoły i zespoły elektroniczne do montażu
- 7) planować kolejność montażu elementów, podzespołów i zespołów elektronicznych
- 8) montować elementy, podzespoły i zespoły elektroniczne

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

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Montaż i demontaż elementów, podzespołów i zespołów elektrycznych urządzeń i systemów mechatronicznych	Przygotowanie elementów, podzespołów i zespołów elektrycznych	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozróżnić elementy, podzespoły i zespoły elektryczne urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>określić funkcje elementów, podzespołów i zespołów elektrycznych w urządzeniach i systemach mechatronicznych</li> <li>rozróżnić metody oceny stanu technicznego elementów, podzespołów i zespołów elektrycznych do montażu</li> <li>określić zasady montażu elementów, podzespołów i zespołów elektrycznych</li> <li>stosować zasady dotyczące montażu elementów, podzespołów i zespołów elektrycznych urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>posługiwać się dokumentacją dotyczącą montażu elementów, podzespołów i zespołów elektrycznych urządzeń i systemów mechatronicznych</li> </ul>
	Montaż elementów, podzespołów i zespołów elektrycznych urządzeń i systemów mechatronicznych	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>dobierać narzędzia do montażu elementów, podzespołów i zespołów elektrycznych urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>dobierać przyrządy pomiarowe do montażu elementów, podzespołów i zespołów elektrycznych urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>dobierać elementy, podzespoły i zespoły elektryczne do montażu</li> <li>montować elementy, podzespoły i zespoły elektryczne urządzeń i systemów</li> </ul>

Program nauczania kursu umiejętności zawodowych

ELM.03.5. Montaż elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
			<p>mechatronicznych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>rozróżnić metody oceny stanu technicznego elementów, podzespołów i zespołów elektrycznych urządzeń i systemów mechatronicznych po montażu</li> <li>rozróżnić metody kontroli montażu elementów, podzespołów i zespołów elektrycznych urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>ocenić jakość montażu elementów, podzespołów i zespołów elektrycznych urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>kontrolować montaż elementów, podzespołów i zespołów elektrycznych urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>sprawdzać zgodność montażu elementów, podzespołów i zespołów elektrycznych z dokumentacją techniczną</li> </ul>
	Demontaż elementów, podzespołów i zespołów elektrycznych urządzeń i systemów mechatronicznych	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>dobierać narzędzia do demontażu elementów, podzespołów i zespołów elektrycznych urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>dobierać przyrządy pomiarowe do demontażu elementów, podzespołów i zespołów elektrycznych urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>demontować elementy, podzespoły i zespoły elektryczne urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>rozróżnić metody oceny stanu technicznego elementów, podzespołów i zespołów elektrycznych urządzeń i systemów mechatronicznych po demontażu</li> <li>ocenić jakość demontażu elementów, podzespołów i zespołów elektrycznych urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>kontrolować demontaż elementów, podzespołów i zespołów elektrycznych urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>sprawdzać zgodność demontażu elementów, podzespołów i zespołów elektrycznych z dokumentacją techniczną</li> </ul>
Montaż i demontaż elementów, podzespołów i zespołów elektronicznych	Przygotowanie elementów, podzespołów i zespołów elektronicznych	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozróżnić elementy, podzespoły i zespoły elektroniczne urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>określić funkcje elementów, podzespołów i zespołów elektronicznych w urządzeniach i systemach mechatronicznych</li> <li>rozróżnić metody oceny stanu technicznego elementów, podzespołów i zespołów elektronicznych do montażu</li> </ul>

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
urządzeń i systemów mechatronicznych			<ul style="list-style-type: none"> <li>określić zasady montażu elementów, podzespołów i zespołów elektronicznych</li> <li>stosować zasady dotyczące montażu elementów, podzespołów i zespołów elektronicznych urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>posługiwać się dokumentacją dotyczącą montażu elementów, podzespołów i zespołów elektronicznych urządzeń i systemów mechatronicznych</li> </ul>
	Montaż elementów, podzespołów i zespołów elektronicznych urządzeń i systemów mechatronicznych	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>dobierać narzędzia do montażu elementów, podzespołów i zespołów elektronicznych urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>dobierać przyrządy pomiarowe do montażu elementów, podzespołów i zespołów elektronicznych urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>dobierać elementy, podzespoły i zespoły elektroniczne do montażu</li> <li>montować elementy, podzespoły i zespoły elektroniczne urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>rozróżnić metody oceny stanu technicznego elementów, podzespołów i zespołów elektronicznych urządzeń i systemów mechatronicznych po montażu</li> <li>rozróżnić metody kontroli montażu elementów, podzespołów i zespołów elektronicznych urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>ocenić jakość montażu elementów, podzespołów i zespołów elektronicznych urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>kontrolować montaż elementów, podzespołów i zespołów elektronicznych urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>sprawdzać zgodność montażu elementów, podzespołów i zespołów elektronicznych z dokumentacją techniczną</li> </ul>
	Demontaż elementów, podzespołów i zespołów elektronicznych urządzeń i systemów mechatronicznych	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>dobierać narzędzia do demontażu elementów, podzespołów i zespołów elektronicznych urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>dobierać przyrządy pomiarowe do demontażu elementów, podzespołów i zespołów elektronicznych urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>demontować elementy, podzespoły i zespoły elektroniczne urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>rozróżnić metody oceny stanu technicznego elementów, podzespołów i zespołów elektronicznych urządzeń i systemów mechatronicznych po demontażu</li> </ul>

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
			<ul style="list-style-type: none"> <li>ocenić jakość demontażu elementów, podzespołów i zespołów elektronicznych urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>kontrolować demontaż elementów, podzespołów i zespołów elektronicznych urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>sprawdzać zgodność demontażu elementów, podzespołów i zespołów elektronicznych z dokumentacją techniczną</li> </ul>
Kompetencje personalne i społeczne	przestrzega zasad kultury osobistej i etyki zawodowej		<ul style="list-style-type: none"> <li>stosować zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w środowisku pracy;</li> <li>respektować zasady dotyczące przestrzegania tajemnicy związanej z wykonywanym zawodem i miejscem pracy;</li> <li>przyjąć odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe;</li> <li>wyjaśnić, na czym polega zachowanie etyczne w zawodzie;</li> <li>wskazać przykłady zachowań etycznych w zawodzie;</li> </ul>
	planuje wykonanie zadania		<ul style="list-style-type: none"> <li>omówić czynności realizowane w ramach czasu pracy;</li> <li>określić czas realizacji zadań;</li> <li>realizować działania w wyznaczonym czasie;</li> <li>monitorować realizację zaplanowanych działań;</li> <li>dokonać modyfikacji zaplanowanych działań;</li> <li>dokonać samooceny wykonanej pracy;</li> </ul>
	ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania		<ul style="list-style-type: none"> <li>przewidzieć skutki podejmowanych działań, w tym skutki prawne;</li> <li>wykazać świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę;</li> <li>ocenić podejmowane działania;</li> <li>przewidzieć konsekwencje niewłaściwej eksploatacji maszyn i urządzeń w środowisku pracy;</li> </ul>
	wykazuje się kreatywnością i otwartością na zmiany		<ul style="list-style-type: none"> <li>podać przykłady wpływu zmiany na różne sytuacje życia społecznego i gospodarczego;</li> <li>wskazać przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia;</li> <li>proponować sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych w nieprzewidywalnych warunkach;</li> </ul>
	stosuje techniki radzenia sobie ze		<ul style="list-style-type: none"> <li>rozpoznać źródła stresu podczas wykonywania zadań zawodowych;</li> </ul>

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
	stressem		<ul style="list-style-type: none"> <li>wybrać techniki radzenia sobie ze stresem odpowiednio do sytuacji;</li> <li>wskazać najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej;</li> <li>przedstawić różne formy zachowań asertywnych, jako sposobów radzenia sobie ze stresem;</li> <li>rozróżnić techniki rozwiązywania konfliktów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych;</li> <li>określić skutki stresu;</li> </ul>
	doskonali umiejętności zawodowe		<ul style="list-style-type: none"> <li>określić zakres umiejętności i kompetencji niezbędnych do wykonywania zawodu;</li> <li>wyznaczyć własne cele rozwoju zawodowego;</li> <li>analizować własne kompetencje;</li> <li>planować drogę rozwoju zawodowego;</li> <li>wskazać możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych;</li> </ul>
	stosuje zasady komunikacji interpersonalnej		<ul style="list-style-type: none"> <li>identyfikować sygnały werbalne i niewerbalne;</li> <li>stosować aktywne metody słuchania;</li> <li>prowadzić dyskusje;</li> <li>udzielić informacji zwrotnej;</li> </ul>
	stosuje metody i techniki rozwiązywania		<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>
	współpracuje w zespole		<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>modyfikować sposób zachowania, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu.</li> </ul>
Razem		90	



#### **4.2.4. Procedury osiągania celów kształcenia**

Zaplanowane do osiągnięcia efekty kształcenia przygotowują uczestnika kursu do wykonywania zadań zawodowych w sposób bezpieczny, nie powodując zagrożenia dla osób, mienia i środowiska. Należy stosować aktywizujące metody kształcenia, ze szczególnym uwzględnieniem metody ćwiczeń, dyskusji dydaktycznej, metody przypadków. Pracowania jest przedmiotem o charakterze praktycznym, zaleca się stosowanie metod nauczania eksponujących i problemowych, takich jak: pokaz z objaśnieniem, ćwiczenie praktyczne, instruktaż (wstępny, bieżący i końcowy), próba pracy.

Środki dydaktyczne: Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne, karty samooceny, karty pracy. Czasopisma branżowe i katalogi branżowe, plansze, prezentacje multimedialne o tematyce dotyczącej realizowanych jednostek metodycznych.

Obudowa dydaktyczna:

- zestawy ćwiczeń,
- karty ćwiczeń,
- tablica multimedialna (lub projektor multimedialny),
- urządzenie wielofunkcyjne,
- wyciągi z norm dotyczące realizowanych jednostek metodycznych,
- wyposażenie umożliwiające praktyczną realizację realizowanych jednostek metodycznych.

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnych form organizacyjnych, indywidualnie i zespołowo. Grupy wykonujących poszczególne ćwiczenia powinny wynosić do 2 osób. w pracowni powinny być zorganizowane stanowiska robocze do realizacji poszczególnych zadań. Zadaniem zajęć praktycznych prowadzonych w pracowni powinno być przejście przez poszczególne grupy pełnego cyklu przygotowanych zadań praktycznych. Istotną kwestią jest zapewnienie indywidualizacji pracy w kierunku potrzeb i możliwości uczestnika kursu.

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

Sprawdzanie opanowania przez słuchacza/uczestnika wymagań programowych będzie przeprowadzone na podstawie wykonanych ćwiczeń. w ocenie należy uwzględnić następujące kryteria ogólne: zawartość merytoryczną ćwiczeń, ich poprawność, formy przedstawienia. Sprawdzanie osiągnięć powinno odbywać się przez cały okres realizacji programu zajęć na podstawie kryteriów przedstawionych na początku kursu.

Sprawdzanie opanowania przez uczestników wymagań programowych będzie przeprowadzone na podstawie wykonanych ćwiczeń. w ocenie należy uwzględnić następujące kryteria ogólne: zawartość merytoryczną ćwiczeń, ich poprawność, formy przedstawienia. Sprawdzanie osiągnięć uczestników powinno odbywać się przez cały okres realizacji programu zajęć na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Należy stosować obowiązujący system oceniania i skalę ocen. Podczas realizacji programu nauczania należy oceniać osiągnięcia uczestników w zakresie wyodrębnionych wymagań programowych. Ocena postępów uczestników powinna być dokonywana na podstawie często przeprowadzanych sprawdzianów umiejętności, odpowiedzi ustnych, wykonania ćwiczeń, obserwacji uczestnika kursu podczas zajęć. w ocenie końcowej osiągnięć edukacyjnych należy uwzględnić wyniki sprawdzianów oraz poziom wykonania ćwiczeń.

## 5. Ewaluacja programu kursu umiejętności zawodowych

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
dobiera elementy i podzespoły elektryczne i elektroniczne do montażu w urządzeniach i systemach mechatronicznych (ek)	Ukończony kurs umiejętności zawodowych	Zadanie typu próba pracy	W trakcie trwania kursu umiejętności zawodowych
stosuje przyrządy pomiarowe wykorzystywane podczas montażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych (ek)	Ukończony kurs umiejętności zawodowych	Zadanie typu próba pracy	W trakcie trwania kursu umiejętności zawodowych
wykonuje montaż i demontaż elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych (ek)	Ukończony kurs umiejętności zawodowych	Zadanie typu próba pracy	W trakcie trwania kursu umiejętności zawodowych
stosuje metody kontroli montażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych (ek)	Ukończony kurs umiejętności zawodowych	Zadanie typu próba pracy	W trakcie trwania kursu umiejętności zawodowych

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

### 6.1. Wykaz literatury

1. Chwaleba A., Moeschke B., Płoszajski G., Elektronika. Podręcznik do nauki zawodu technik elektronik, wyd. WSiP 2008.
2. Doległo M., Podstawy elektrotechniki i elektroniki, wyd. WKiŁ, Warszawa 2016.
3. Jabłoński W., Płoszajski G., Elektrotechnika z automatyką, wyd. WSiP, Warszawa 2014.
4. Kowalczyk J., Głocki W., Podstawy elektroniki, wyd. Difin, Warszawa, 2015.
5. Olszewski M., Podstawy mechatroniki, wyd. Rea, Warszawa 2014.
6. Opracowanie zbiorowe – Poradnik mechatronika, wyd. Rea, Warszawa 2018.



7. Praktyczna elektrotechnika, wyd. Rea, Warszawa 2012.
8. Urządzenia i systemy mechatroniczne. Część I i II. Praca zbiorowa. Warszawa 2016.

## 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.

Pracownia elektrotechniki i elektroniki wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu, drukarką, skanerem lub urządzeniem wielofunkcyjnym oraz projektorem multimedialnym lub tablicą interaktywną, lub monitorem interaktywnym,
- 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 12/24 V DC, zadajniki stanów logicznych, generatory funkcyjne, autotransformatory,
- przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe,
- oscyloskopy,
- zestawy elementów elektrycznych i elektronicznych, przewody i kable elektryczne,
- transformatory jednofazowe, przekładniki i styczniki, łączniki wskaźniki, sygnalizatory, silniki elektryczne małej mocy,
- stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) z oprogramowaniem umożliwiającym symulację pracy układów elektrycznych i elektronicznych.

## 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.

## 8. Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć

**Tabela 1.** Tabela weryfikacji programu nauczania kursu umiejętności zawodowych pod kątem zgodności z przepisami prawa oświatowego

Lp.	Program kwalifikacyjnego kursu zawodowego 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