



**Fundusze
Europejskie**
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



PROGRAM NAUCZANIA KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH

ELM.06.3. Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych

w zakresie kwalifikacji

ELM.06. Eksploatacja i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych

wyodrębnionej w zawodzie

technik mechatronik 311420

Branża: elektroniczno – mechatroniczna ELM

Warszawa 2021

Autor: mgr inż. Władysław Nabiałek

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)

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)

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	18
2.3. Plan kursu umiejętności zawodowych	22
3. Cele kształcenia kursu umiejętności zawodowych	22
4. Programy poszczególnych zajęć	22
4.1. Program nauczania dla przedmiotu Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	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 osiągania celów kształcenia	27
4.1.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika	28
5. Ewaluacja programu kursu umiejętności zawodowych	28
6. Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych	29
6.1. Wykaz literatury	29
6.2. Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych	29
7. Sposób i forma zaliczenia kursu	29
8. Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć	30

1. Wprowadzenie

Kurs umiejętności zawodowych ELM.06.3. Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych wyodrębniony jest kwalifikacji ELM.06. Eksploatacja i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych wyodrębniony jest w zawodzie technik mechatronik 311410 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:

- 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.

Kształcenie na kursie umiejętności zawodowych 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.

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:	Pracownia obsługi urządzeń i systemów mechatronicznych
A	B	C	H
stosuje zasady dotyczące prac eksploatacyjnych urządzeń i systemów mechatronicznych (ew)	10	rozdziela metody eksploatacji urządzeń i systemów mechatronicznych	X
		opisuje metody eksploatacji urządzeń i systemów mechatronicznych	X
		dobiera metody eksploatacji urządzeń i systemów mechatronicznych	X
		określa prace eksploatacyjne przy urządzeniach i systemach mechatronicznych	X
		planuje zakres prac eksploatacyjnych urządzeń i systemów mechatronicznych	X
		wykonuje prace eksploatacyjne urządzeń i systemów mechatronicznych	X
określa metody obsługi urządzeń i systemów mechatronicznych (ew)	10	opisuje zasady obsługi urządzeń i systemów mechatronicznych	X
		wskazuje metody obsługi urządzeń i systemów mechatronicznych	X



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Pracownia obsługi urządzeń i systemów mechatronicznych
		opisuje metody obsługi urządzeń i systemów mechatronicznych	X
		dobiera metody obsługi urządzeń i systemów mechatronicznych	X
		przestrzega zasad obsługi urządzeń i systemów mechatronicznych	X
		obsługuje urządzenia i systemy mechatroniczne	X
określa zasady instalacji oprogramowania do programowania układów programowalnych, wizualizacji i symulacji procesów wielkości geometrycznych elementów maszyn (ek)	10	wymienia oprogramowanie do programowania sterowników PLC	X
		stosuje zasady instalowania oprogramowania do programowania sterowników PLC, manipulatorów, robotów i symulacji procesów	X
		instaluje oprogramowanie do programowania sterowników PLC, manipulatorów, robotów i symulacji procesów	X
		instaluje oprogramowanie do wizualizacji procesów	X
		sprawdza poprawność instalacji i działania programów do programowania sterowników PLC, manipulatorów i robotów	X
uruchamia sieci komunikacyjne w systemach mechatronicznych (ek)	10	rozróżnia sieci komunikacyjne w systemach mechatronicznych	X
		dobiera sieci komunikacyjne w systemach mechatronicznych	X
		użytkuje, w tym konfiguruje, sieci komunikacyjne w systemach mechatronicznych	X



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Pracownia obsługi urządzeń i systemów mechatronicznych
nastawia parametry procesów w urządzeniach i systemach mechatronicznych (ek)	10	wymienia funkcje członów układów regulacji	X
		dokonyuje zmiany nastaw członów układów regulacji	X
		nastawia parametry procesów w urządzeniach mechatronicznych	X
		nastawia parametry urządzeń mechatronicznych przez sieć komunikacyjną)	X
ocenia stan techniczny urządzeń i systemów mechatronicznych (ek)	10	wymienia metody pomiarowe stosowane do pomiarów parametrów urządzeń mechatronicznych	X
		wymienia metody oceny stanu technicznego urządzeń i systemów mechatronicznych	X
		przygotowuje stanowisko pracy do przeprowadzania pomiarów parametrów urządzeń i systemów mechatronicznych	X
		przeprowadza oględziny i pomiary urządzenia zgodnie z instrukcją	X
		wykonuje pomiary parametrów urządzeń mechatronicznych	X
		sporządza protokoły z wykonanych pomiarów parametrów urządzeń i systemów mechatronicznych	X
		ocenia wyniki oględzin i pomiarów parametrów urządzeń i systemów mechatronicznych	X
		ocenia stan techniczny urządzeń i systemów mechatronicznych na podstawie wyników oględzin i pomiarów parametrów oraz dokumentacji techniczno-technologicznej	X



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Pracownia obsługi urządzeń i systemów mechatronicznych
stosuje zasady dotyczące lokalizowania uszkodzenia urządzeń i systemów mechatronicznych (ek)	20	określa sposoby lokalizacji uszkodzeń w urządzeniach mechatronicznych	X
		lokalizuje miejsca uszkodzenia na podstawie oględzin	X
		posługuje się narzędziami i przyrządami kontrolnopomiarowymi podczas lokalizowania usterek urządzeń i systemów mechatronicznych	X
		posługuje się instrukcją serwisową podczas lokalizacji uszkodzenia urządzeń i systemów mechatronicznych	X
		lokalizuje miejsca uszkodzenia na podstawie pomiarów	X
planuje proces naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych (ek)	20	opisuje poprawny plan procesu naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych	X
		omawia zastosowanie narzędzi do naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych	X
		dobiera narzędzia do naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych	X
		wymienia zasady bezpiecznego posługiwania się narzędziami podczas napraw	X
		posługuje się narzędziami do naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych	X
		przeprowadza proces naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych	X



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Pracownia obsługi urządzeń i systemów mechatronicznych
wymienia uszkodzone elementy, podzespoły urządzeń i systemów mechatronicznych zgodnie z dokumentacją techniczną (ek)	20	opisuje części i podzespoły do naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych	X
		wymienia parametry części i podzespołów do naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych	X
		opisuje zasady wymiany uszkodzonych elementów, podzespołów urządzeń i systemów mechatronicznych	X
		wskazuje metody wymiany uszkodzonych elementów, podzespołów urządzeń i systemów mechatronicznych)	X
		posługuje się katalogami i dokumentacją techniczną podczas doboru części i podzespołów do naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych	X
		dokonuje wymiany uszkodzonych elementów, podzespołów urządzeń i systemów mechatronicznych	X
		kontroluje poprawność wykonania wymiany elementów	X
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 (ek; ew; ep)	kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin przeznaczonych na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określona w podstawie programowej	Okres realizacji w cyklu nauczania
A	B	C	D	E	F
ELM.06.3. Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	stosuje zasady dotyczące prac eksploatacyjnych urządzeń i systemów mechatronicznych (ew)	rozdziela metody eksploatacji urządzeń i systemów mechatronicznych	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	10	2 miesiące
		opisuje metody eksploatacji urządzeń i systemów mechatronicznych			
		dobiera metody eksploatacji urządzeń i systemów mechatronicznych			
		określa prace eksploatacyjne przy urządzeniach i systemach mechatronicznych			
		planuje zakres prac eksploatacyjnych urządzeń i systemów mechatronicznych			
		wykonuje prace eksploatacyjne urządzeń i systemów mechatronicznych			
	określa metody obsługi urządzeń i systemów mechatronicznych (ew)	opisuje zasady obsługi urządzeń i systemów mechatronicznych	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	10	2 miesiące
		wskazuje metody obsługi urządzeń i systemów mechatronicznych			
		opisuje metody obsługi urządzeń i systemów mechatronicznych			
		dobiera metody obsługi urządzeń			

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin przeznaczonych na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określona w podstawie programowej	Okres realizacji w cyklu nauczania
A	B	C	D	E	F
		i systemów mechatronicznych			
		przestrzega zasad obsługi urządzeń i systemów mechatronicznych			
		obsługuje urządzenia i systemy mechatroniczne			
	określa zasady instalacji oprogramowania do programowania układów programowalnych, wizualizacji i symulacji procesów wielkości geometrycznych elementów maszyn (ek)	wymienia oprogramowanie do programowania sterowników PLC	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	10	2 miesiące
		stosuje zasady instalowania oprogramowania do programowania sterowników PLC, manipulatorów, robotów i symulacji procesów			
		instaluje oprogramowanie do programowania sterowników PLC, manipulatorów, robotów i symulacji procesów			
		instaluje oprogramowanie do wizualizacji procesów			
		sprawdza poprawność instalacji i działania programów do programowania sterowników PLC, manipulatorów i robotów			
	uruchamia sieci komunikacyjne w systemach mechatronicznych (ek)	rozdziela sieci komunikacyjne w systemach mechatronicznych	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	10	2 miesiące
		dobiera sieci komunikacyjne w systemach mechatronicznych			

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin przeznaczonych na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określona w podstawie programowej	Okres realizacji w cyklu nauczania
A	B	C	D	E	F
	nastawia parametry procesów w urządzeniach i systemach mechatronicznych (ek)	użytkuje, w tym konfiguruje, sieci komunikacyjne w systemach mechatronicznych	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	10	2 miesiące
		wymienia funkcje członów układów regulacji			
		dokonuje zmiany nastaw członów układów regulacji			
		nastawia parametry procesów w urządzeniach mechatronicznych			
	ocenia stan techniczny urządzeń i systemów mechatronicznych (ek)	nastawia parametry urządzeń mechatronicznych przez sieć komunikacyjną	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	10	2 miesiące
		wymienia metody pomiarowe stosowane do pomiarów parametrów urządzeń mechatronicznych			
		wymienia metody oceny stanu technicznego urządzeń i systemów mechatronicznych			
		przygotowuje stanowisko pracy do przeprowadzania pomiarów parametrów urządzeń i systemów mechatronicznych			
		przeprowadza oględziny i pomiary urządzenia zgodnie z instrukcją			
		wykonuje pomiary parametrów			

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin przeznaczonych na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określona w podstawie programowej	Okres realizacji w cyklu nauczania
A	B	C	D	E	F
		urządzeń mechatronicznych			
		sporządza protokoły z wykonanych pomiarów parametrów urządzeń i systemów mechatronicznych			
		ocenia wyniki oględzin i pomiarów parametrów urządzeń i systemów mechatronicznych			
		ocenia stan techniczny urządzeń i systemów mechatronicznych na podstawie wyników oględzin i pomiarów parametrów oraz dokumentacji techniczno-technologicznej			
	stosuje zasady dotyczące lokalizowania uszkodzenia urządzeń i systemów mechatronicznych (ek)	określa sposoby lokalizacji uszkodzeń w urządzeniach mechatronicznych	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	20	2 miesiące
		lokalizuje miejsca uszkodzenia na podstawie oględzin			
		posługuje się narzędziami i przyrządami kontrolno-pomiarowymi podczas lokalizowania usterek urządzeń i systemów mechatronicznych			
		posługuje się instrukcją serwisową podczas lokalizacji uszkodzenia urządzeń i systemów			

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin przeznaczonych na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określona w podstawie programowej	Okres realizacji w cyklu nauczania
A	B	C	D	E	F
		mechatronicznych			
		lokalizuje miejsca uszkodzenia na podstawie pomiarów			
	planuje proces naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych (ek)	opisuje poprawny plan procesu naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	20	2 miesiące
		omawia zastosowanie narzędzi do naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych			
		dobiera narzędzia do naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych			
		wymienia zasady bezpiecznego posługiwania się narzędziami podczas napraw			
		posługuje się narzędziami do naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych			
		przeprowadza proces naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych			
	wymienia uszkodzone elementy, podzespoły urządzeń i systemów mechatronicznych zgodnie z dokumentacją	opisuje części i podzespoły do naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	20	2 miesiące
		wymienia parametry części i podzespołów do naprawy urządzeń i			



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin przeznaczonych na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określona w podstawie programowej	Okres realizacji w cyklu nauczania
A	B	C	D	E	F
	techniczną (ek)	<div>systemów mechatronicznych</div> <div>opisuje zasady wymiany uszkodzonych elementów, podzespołów urządzeń i systemów mechatronicznych</div> <div>wskazuje metody wymiany uszkodzonych elementów, podzespołów urządzeń i systemów mechatronicznych)</div> <div>posługuje się katalogami i dokumentacją techniczną podczas doboru części i podzespołów do naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych</div> <div>dokonuje wymiany uszkodzonych elementów, podzespołów urządzeń i systemów mechatronicznych</div> <div>kontroluje poprawność wykonania wymiany elementów</div>			

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 Uczestnik kursu:
A	B	C	D	E
Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych		10	stosuje zasady dotyczące prac eksploatacyjnych urządzeń i systemów mechatronicznych (ew)	rozdziela metody eksploatacji urządzeń i systemów mechatronicznych
				opisuje metody eksploatacji urządzeń i systemów mechatronicznych
				dobiera metody eksploatacji urządzeń i systemów mechatronicznych
				określa prace eksploatacyjne przy urządzeniach i systemach mechatronicznych
				planuje zakres prac eksploatacyjnych urządzeń i systemów mechatronicznych
				wykonuje prace eksploatacyjne urządzeń i systemów mechatronicznych
Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych		10	określa metody obsługi urządzeń i systemów mechatronicznych (ew)	opisuje zasady obsługi urządzeń i systemów mechatronicznych
				wskazuje metody obsługi urządzeń i systemów mechatronicznych
				opisuje metody obsługi urządzeń i systemów mechatronicznych
				dobiera metody obsługi urządzeń i systemów mechatronicznych
				przestrzega zasad obsługi urządzeń i systemów mechatronicznych
				obsługuje urządzenia i systemy mechatroniczne
Obsługa urządzeń		10	określa zasady instalacji oprogramowania	wymienia oprogramowanie do programowania sterowników



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
i systemów mechatronicznych			do programowania układów programowalnych, wizualizacji i symulacji procesów wielkości geometrycznych elementów maszyn (ek)	PLC
				stosuje zasady instalowania oprogramowania do programowania sterowników PLC, manipulatorów, robotów i symulacji procesów
				instaluje oprogramowanie do programowania sterowników PLC, manipulatorów, robotów i symulacji procesów
				instaluje oprogramowanie do wizualizacji procesów
				sprawdza poprawność instalacji i działania programów do programowania sterowników PLC, manipulatorów i robotów
Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych		10	uruchamia sieci komunikacyjne w systemach mechatronicznych (ek)	rozdziela sieci komunikacyjne w systemach mechatronicznych
				dobiera sieci komunikacyjne w systemach mechatronicznych
				użytkuje, w tym konfiguruje, sieci komunikacyjne w systemach mechatronicznych
Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych		10	nastawia parametry procesów w urządzeniach i systemach mechatronicznych (ek)	wymienia funkcje członów układów regulacji
				dokonyuje zmiany nastaw członów układów regulacji
				nastawia parametry procesów w urządzeniach mechatronicznych
				nastawia parametry urządzeń mechatronicznych przez sieć komunikacyjną
Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych		10	ocenia stan techniczny urządzeń i systemów mechatronicznych (ek)	wymienia metody pomiarowe stosowane do pomiarów parametrów urządzeń mechatronicznych
				wymienia metody oceny stanu technicznego urządzeń i systemów mechatronicznych
				przygotowuje stanowisko pracy do przeprowadzania pomiarów parametrów urządzeń i systemów



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
				mechatronicznych
				przeprowadza oględziny i pomiary urządzenia zgodnie z instrukcją
				wykonuje pomiary parametrów urządzeń mechatronicznych
				sporządza protokoły z wykonanych pomiarów parametrów urządzeń i systemów mechatronicznych
				ocenia wyniki oględzin i pomiarów parametrów urządzeń i systemów mechatronicznych
				ocenia stan techniczny urządzeń i systemów mechatronicznych na podstawie wyników oględzin i pomiarów parametrów oraz dokumentacji techniczno-technologicznej
Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych		20	stosuje zasady dotyczące lokalizowania uszkodzenia urządzeń i systemów mechatronicznych (ek)	określa sposoby lokalizacji uszkodzeń w urządzeniach mechatronicznych
				lokalizuje miejsca uszkodzenia na podstawie oględzin
				posługuje się narzędziami i przyrządami kontrolnopomiarowymi podczas lokalizowania usterek urządzeń i systemów mechatronicznych
				posługuje się instrukcją serwisową podczas lokalizacji uszkodzenia urządzeń i systemów mechatronicznych
				lokalizuje miejsca uszkodzenia na podstawie pomiarów
Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych		20	planuje proces naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych (ek)	opisuje poprawny plan procesu naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych
				omawia zastosowanie narzędzi do naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych
				dobiera narzędzia do naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych
				wymienia zasady bezpiecznego posługiwania się



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
				narzędziami podczas napraw
				posługuje się narzędziami do naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych
				przeprowadza proces naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych
Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych		20	wymienia uszkodzone elementy, podzespoły urządzeń i systemów mechatronicznych zgodnie z dokumentacją techniczną (ek)	opisuje części i podzespoły do naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych
				wymienia parametry części i podzespołów do naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych
				opisuje zasady wymiany uszkodzonych elementów, podzespołów urządzeń i systemów mechatronicznych
				wskazuje metody wymiany uszkodzonych elementów, podzespołów urządzeń i systemów mechatronicznych)
				posługuje się katalogami i dokumentacją techniczną podczas doboru części i podzespołów do naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych
				dokonuje wymiany uszkodzonych elementów, podzespołów urządzeń i systemów mechatronicznych
				kontroluje poprawność wykonania wymiany elementów

2.3. Plan kursu umiejętności zawodowych

Tabela 4. Plan zajęć kwalifikacyjnego kursu zawodowego

Nazwa zajęć	Liczba zajęć	Uwagi o realizacji
Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	120	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:

- obsługi urządzeń i systemów mechatronicznych

4. Programy poszczególnych zajęć

4.1. Program nauczania dla przedmiotu Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych

4.1.1. Cele ogólne przedmiotu

Cele ogólne przedmiotu to:

- Kształcenie umiejętności przygotowania do obsługi urządzeń i systemów mechatronicznych
- Planowanie prac związanych z obsługą urządzeń i systemów mechatronicznych
- Planowanie pracy zespołowej.

4.1.2. Cele szczegółowe przedmiotu

Cele szczegółowe przedmiotu to:

- stosować zasady związane z obsługą urządzeń i systemów mechatronicznych
- dobierać narzędzia i przyrządy pomiarowe do oceny stanu technicznego urządzeń i systemów mechatronicznych
- dobierać narzędzia i przyrządy pomiarowe do lokalizowania uszkodzeń urządzeń i systemów mechatronicznych
- planować prace związane z lokalizowaniem uszkodzeń urządzeń i systemów mechatronicznych
- lokalizować uszkodzenia urządzeń i systemów mechatronicznych
- planować prace związane z wymianą uszkodzonych elementów, podzespołów i zespołów urządzeń i systemów mechatronicznych
- wymieniać uszkodzone elementy, podzespoły i zespoły urządzeń i systemów mechatronicznych
- ocenić jakość naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych
- posługiwać się dokumentacją techniczną urządzeń i systemów mechatronicznych

- uruchamiać sieci komunikacyjne
- instalować oprogramowanie do programowania układów programowalnych, wizualizacji i symulacji procesów

4.1.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	Eksploatacja urządzeń i systemów mechatronicznych. Metody dotyczące prac eksploatacyjnych. Planowanie prac związanych z eksploatacją urządzeń i systemów mechatronicznych	20	<ul style="list-style-type: none"> - rozróżnić metody eksploatacji urządzeń i systemów mechatronicznych - określić zakres prac związanych z eksploatacją urządzeń i systemów mechatronicznych - planować prace związane z eksploatacją urządzeń i systemów mechatronicznych - dobierać metodę eksploatacji urządzeń i systemów mechatronicznych - wykonywać prace związane z eksploatacją urządzeń i systemów mechatronicznych
	Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych. Metody obsługi, zakres prac. Narzędzia i przyrządy do obsługi urządzeń i systemów mechatronicznych	20	<ul style="list-style-type: none"> - rozróżnić metody obsługi urządzeń i systemów mechatronicznych - określić zakres prac związanych z obsługą urządzeń i systemów mechatronicznych - planować prace związane z obsługą urządzeń i systemów mechatronicznych - dobierać metodę obsługi urządzeń i systemów mechatronicznych - wykonywać prace związane z obsługą urządzeń i systemów mechatronicznych
	Ocena stanu technicznego urządzeń i systemów mechatronicznych, lokalizowanie uszkodzeń urządzeń i systemów mechatronicznych. Narzędzia i przyrządy do oceny stanu technicznego urządzeń i systemów mechatronicznych	20	<ul style="list-style-type: none"> - rozróżniać metody oceny stanu technicznego urządzeń i systemów mechatronicznych - dobierać narzędzia i przyrządy pomiarowe do oceny stanu technicznego urządzeń i systemów mechatronicznych - organizować stanowisko pracy do oceny stanu technicznego urządzeń i systemów mechatronicznych - wykonywać oględziny urządzeń i systemów mechatronicznych - wykonywać pomiary urządzeń i systemów mechatronicznych - dobierać metody lokalizowania uszkodzeń urządzeń i systemów mechatronicznych - dobierać narzędzia i przyrządy do lokalizowania uszkodzeń urządzeń i systemów mechatronicznych - lokalizować uszkodzenia urządzeń i systemów mechatronicznych

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
			<ul style="list-style-type: none"> - sporządzić protokół z wykonanych pomiarów - ocenić wyniki oględzin i pomiarów - ocenić stan techniczny urządzeń i systemów mechatronicznych
	Etapy prac związanych z naprawą urządzeń i systemów mechatronicznych. Narzędzia i przyrządy do naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych. Naprawa urządzeń i systemów mechatronicznych	20	<ul style="list-style-type: none"> - dobierać narzędzia i przyrządy do naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych - stosować zasady dotyczące naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych - naprawiać urządzenia i systemy mechatroniczne - ocenić jakość naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych - posługiwać się dokumentacją techniczną podczas naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych
	Wymiana uszkodzonych elementów, podzespołów i zespołów urządzeń i systemów mechatronicznych	20	<ul style="list-style-type: none"> - dobierać narzędzia i przyrządy do wymiany uszkodzonych elementów, podzespołów i zespołów urządzeń i systemów mechatronicznych - stosować zasady wymiany uszkodzonych elementów, podzespołów i zespołów urządzeń i systemów mechatronicznych - dobierać elementy, podzespoły i zespoły do wymiany - wymieniać elementy, podzespoły i zespoły urządzeń i systemów mechatronicznych - ocenić jakość wymiany uszkodzonych elementów, podzespołów i zespołów urządzeń i systemów mechatronicznych - posługiwać się dokumentacją podczas wymiany uszkodzonych elementów, podzespołów i zespołów urządzeń i zespołów mechatronicznych
Wizualizacja urządzeń i systemów mechatronicznych. Sieci komunikacyjne	Oprogramowanie do programowania układów programowalnych, wizualizacji i symulacji procesów.	10	<ul style="list-style-type: none"> - rozróżniać oprogramowanie do programowania układów programowalnych, wizualizacji i symulacji procesów - stosować zasady instalowania oprogramowania do programowania układów programowalnych, wizualizacji i symulacji procesów - instalować oprogramowanie do programowania układów programowalnych, wizualizacji i symulacji procesów. - sprawdzić poprawność instalacji i działania oprogramowania do programowania układów programowalnych, wizualizacji i symulacji procesów

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
	Sieci komunikacyjne. Klasyfikacja sieci. Budowa sieci. Zastosowanie sieci	10	<ul style="list-style-type: none"> - rozróżnić sieci komunikacyjne - sklasyfikować sieci komunikacyjne - wyjaśnić budowę i zasadę działania sieci komunikacyjnej - podać zastosowanie sieci komunikacyjnej - użytkować sieć komunikacyjną - konfigurować sieć komunikacyjną
Kompetencje personalne	Organizacja i monitorowanie pracy. zespołowej.		<ul style="list-style-type: none"> - określać zasady komunikacji interpersonalnej w pracy zespołu - wymieniać aktywne metody słuchania wpływające na jakość pracy zespołu - stosować różne rodzaje komunikatów przy wykonywaniu zadań zawodowych - wymieniać metody i techniki rozwiązywania problemów wynikające w trakcie wykonywania zadań zawodowych - angażować się w realizację przypisanych zadań zawodowych - uwzględniać opinie innych przy wykonywaniu zadań zawodowych - komunikować się ze współpracownikami - modyfikować sposób wykonywania czynności uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu - wyrażać określone emocje i komunikaty, wykorzystując komunikację niewerbalną w pracy zespołu - prezentować własne stanowisko stosując różne środki komunikacji niewerbalnej przy wykonywaniu zadań zawodowych - interpretować mowę ciała prezentowaną w trakcie wykonywania zadań zawodowych - przedstawiać alternatywne rozwiązania problemu, aby osiągnąć założone cele zawodowe - analizować sposób wykonania czynności w celu uniknięcia wystąpienia niepożądanych zdarzeń - wprowadzać rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakości pracy
Kompetencje personalne i społeczne	przestrzega zasad kultury osobistej i etyki zawodowej		<ul style="list-style-type: none"> - stosować zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w środowisku pracy; - respektować zasady dotyczące przestrzegania tajemnicy związanej z wykonywanym zawodem i miejscem pracy; - przyjąć odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe; - wyjaśnić, na czym polega zachowanie etyczne w zawodzie; - wskazać przykłady zachowań etycznych w zawodzie;

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
	planuje wykonanie zadania		<ul style="list-style-type: none"> - omówić czynności realizowane w ramach czasu pracy; - określić czas realizacji zadań; - realizować działania w wyznaczonym czasie; - monitorować realizację zaplanowanych działań; - dokonać modyfikacji zaplanowanych działań; - dokonać samooceny wykonanej pracy;
	ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania		<ul style="list-style-type: none"> - przewidzieć skutki podejmowanych działań, w tym skutki prawne; - wykazać świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę; - ocenić podejmowane działania; - przewidzieć konsekwencje niewłaściwej eksploatacji maszyn i urządzeń w środowisku pracy;
	wykazuje się kreatywnością i otwartością na zmiany		<ul style="list-style-type: none"> - podać przykłady wpływu zmiany na różne sytuacje życia społecznego i gospodarczego; - wskazać przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia; - proponować sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych w nieprzewidywalnych warunkach;
	stosuje techniki radzenia sobie ze stresem		<ul style="list-style-type: none"> - rozpoznać źródła stresu podczas wykonywania zadań zawodowych; - wybrać techniki radzenia sobie ze stresem odpowiednio do sytuacji; - wskazać najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej; - przedstawić różne formy zachowań asertywnych, jako sposobów radzenia sobie ze stresem; - rozróżnić techniki rozwiązywania konfliktów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych; - określić skutki stresu;
	doskonali umiejętności zawodowe		<ul style="list-style-type: none"> - określić zakres umiejętności i kompetencji niezbędnych do wykonywania zawodu; - wyznaczyć własne cele rozwoju zawodowego; - analizować własne kompetencje; - planować drogę rozwoju zawodowego; - wskazać możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych;
	stosuje zasady komunikacji interpersonalnej		<ul style="list-style-type: none"> - identyfikować sygnały werbalne i niewerbalne; - stosować aktywne metody słuchania; - prowadzić dyskusje; - udzielić informacji zwrotnej;

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
	stosuje metody i techniki rozwiązywania		<ul style="list-style-type: none"> - opisać sposób przeciwdziałania problemom w zespole realizującym zadania; - opisać techniki rozwiązywania problemów; - wskazać, na wybranym przykładzie, metody i techniki rozwiązywania problemu;
	współpracuje w zespole		<ul style="list-style-type: none"> - pracować w zespole, ponosząc odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania; - przestrzegać podziału ról, zadań i odpowiedzialności w zespole. - angażować się w realizację wspólnych działań zespołu; - modyfikować sposób zachowania, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu.
Razem:		120	

4.1.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Należy stosować aktywizujące metody nauczania – uczenia się, ze szczególnym uwzględnieniem metod praktycznych i metody ćwiczeń, analizy przypadków, „burzy mózgów”, metody przewodniego tekstu, wykonywania obliczeń, opracowywania algorytmów, metody projektów oraz czytania rysunków. Realizując program, należy zwrócić uwagę na kształtowanie umiejętności wykonywania prac z zakresu obróbki ręcznej i maszynowej, pomiarów warsztatowych, metod i technik wykonywania połączeń materiałów, kontroli jakości wykonanych prac oraz korzystania z dokumentacji podczas przygotowywania, wykonywania i kontroli jakości przeprowadzonych czynności. W procesie nauczania-uczenia się należy wiązać teorię z praktyką poprzez odpowiedni dobór wykonywanych prac oraz rozwijać u uczniów umiejętność samokształcenia i korzystania z różnych źródeł informacji. Zajęcia powinny być prowadzone w warsztatach szkolnych obróbki ręcznej i maszynowej lub u pracodawców. Zaleca się przygotowanie instrukcji w formie rysunków i opisów technicznych do wykonania ćwiczeń.

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni diagnostyki i naprawy urządzeń mechatronicznych wyposażona w: – stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu, z drukarką, skanerem lub urządzeniem wielofunkcyjnym oraz projektorem multimedialnym lub tablicą interaktywną, lub monitorem interaktywnym, – stanowiska pomiarowe (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) umożliwiające poznanie budowy, zasady działania oraz ocenę stanu technicznego i lokalizację uszkodzeń w urządzeniach mechatronicznych, w tym diagnostyki urządzeń elektrycznych – czujników, sygnalizatorów, regulatorów, urządzeń energoelektronicznych (prostowników, przemienników częstotliwości, zasilaczy, silników, łączników półprzewodnikowych), urządzeń pneumatycznych – pozycjonerów, siłowników, elektrozaworów, zaworów regulacyjnych, sprężarek, wyposażone w narzędzia i przyrządy pomiarowe umożliwiające pomiary wielkości elektrycznych – stanu izolacji, ciągłości obwodów elektrycznych, rezystancji, natężenia prądu, napięcia wielkości nieelektrycznych – temperatury, ciśnienia, naprężeń, siły, masy, drgań, poziomu, przepływu, przemieszczenia liniowego i kątownego, – oprogramowanie do obróbki i archiwizacji wyników pomiarów, dokumentację techniczną urządzeń i systemów mechatronicznych, – stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) z oprogramowaniem do tworzenia dokumentacji technicznej, programowania, wizualizacji i symulacji działania urządzeń i systemów mechatronicznych.

Zajęcia powinny być prowadzone w formie zajęć warsztatowych lub laboratoryjnych. Metodami prowadzenia zajęć powinny być metoda ćwiczeń praktycznych a metodami wspomagającymi: analiza przypadków, dyskusja. Do podsumowania ćwiczeń prezentacji wyników zaleca się zastosować metodę dyskusji i pokazu. Metody te zawierają opisy czynności niezbędne do wykonania zadania, a uczniowie mogą pracować samodzielnie. Treści programowe powinny być realizowane w różnych formach organizacyjnych. Zajęcia teoretyczne prowadzić wyłącznie w razie konieczności w grupie uczniów. Praca w grupie pozwoli na kształtowanie umiejętności komunikowania się, dyskusji, podejmowania decyzji oraz prezentacji wyników. Zajęcia należy realizować w pracowni komputerowej w grupie maksymalnie: 12-15 osób, gdzie uczniowie

wykonują ćwiczenia indywidualnie na wydzielonych stanowiskach pracy. Formy indywidualizacji pracy z uczniem powinny uwzględniać: dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb i możliwości ucznia. Nauczyciel powinien: udzielać wskazówek, jak wykonać daną czynność i pomagać w trakcie uczenia się, stosować materiały edukacyjne do praktyki gospodarczej, zachęcać uczniów do pracy i wysiłku i pozytywnie motywować, w ocenie uwzględniać również zaangażowanie uczniów podczas wykonywania zadania.

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.

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
uruchamia sieci komunikacyjne w systemach mechatronicznych (ek)	Ukończony kurs umiejętności zawodowych	Test typu próba pracy	W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego
nastawia parametry procesów w urządzeniach i systemach mechatronicznych (ek)	Ukończony kurs umiejętności zawodowych	Test typu próba pracy	W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego
ocenia stan techniczny urządzeń i systemów mechatronicznych (ek)	Ukończony kurs umiejętności zawodowych	Test typu próba pracy	W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego
stosuje zasady dotyczące lokalizowania uszkodzenia urządzeń i systemów mechatronicznych (ek)	Ukończony kurs umiejętności zawodowych	Test typu próba pracy	W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego
planuje proces naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych (ek)	Ukończony kurs umiejętności zawodowych	Test typu próba pracy	W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego
wymienia uszkodzone elementy, podzespoły urządzeń i systemów mechatronicznych zgodnie z dokumentacją techniczną (ek)	Ukończony kurs umiejętności zawodowych	Test typu próba pracy	W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

6. Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych

6.1. Wykaz literatury

1. Materiały szkoleniowe. Festo Didactic.
2. Olszewski M., Podstawy mechatroniki, wyd. Rea, Warszawa 2014.
3. Opracowanie zbiorowe – Poradnik mechatronika, wyd. Rea, Warszawa 2018.
4. Świder J., Baier A., Kost G., Zdanowicz R., Sterowanie i automatyzacja procesów technologicznych i układów mechatronicznych. Układy pneumatyczne i elektropneumatyczne ze sterowaniem logicznym PLC, wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2010.
5. 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 diagnostyki i naprawy urządzeń mechatronicznych wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu, z drukarką, skanerem lub urządzeniem wielofunkcyjnym oraz projektorem multimedialnym lub tablicą interaktywną, lub monitorem interaktywnym,
- stanowiska pomiarowe (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) umożliwiające poznanie budowy, zasady działania oraz ocenę stanu technicznego i lokalizację uszkodzeń w urządzeniach mechatronicznych, w tym diagnostyki urządzeń elektrycznych, czujników, sygnalizatorów, regulatorów, urządzeń energoelektronicznych (prostowników, przemienników częstotliwości, zasilaczy, silników, łączników półprzewodnikowych), urządzeń pneumatycznych, pozycjonerów, siłowników, elektrozaworów, zaworów regulacyjnych, sprężarek, wyposażone w narzędzia i przyrządy pomiarowe umożliwiające pomiary wielkości elektrycznych – stanu izolacji, ciągłości obwodów elektrycznych, rezystancji, natężenia prądu, napięcia wielkości nieelektrycznych, temperatury, ciśnienia, naprężeń, siły, masy, drgań, poziomu, przepływu, przemieszczenia liniowego i kątownego,
- oprogramowanie do obróbki i archiwizacji wyników pomiarów, dokumentację techniczną urządzeń i systemów mechatronicznych,
- stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) z oprogramowaniem do tworzenia dokumentacji technicznej, programowania, wizualizacji i symulacji działania urządzeń i systemów mechatronicznych.

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