



**Fundusze
Europejskie**
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



PROGRAM NAUCZANIA KWALIFIKACYJNEGO KURSU ZAWODOWEGO

ELM.03.7. Konserwacja urządzeń i systemów mechatronicznych

w zakresie kwalifikacji

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

wyodrębnionej w zawodach

technik mechatronik 311420, mechatronik 742118

Branża: elektroniczno – mechatroniczna ELM

Warszawa 2021

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)

Spis treści

1. Wprowadzenie	4
2. Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych.....	5
2.1. Pogrupowanie efektów kształcenia	5
2.2. Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe	13
2.3. Plan kursu umiejętności zawodowych	15
3. Cele kształcenia kursu umiejętności zawodowych	15
4. Programy poszczególnych zajęć	15
4.1. Program nauczania dla przedmiotu Konserwacja urządzeń i systemów mechatronicznych	15
4.1.1. Cele ogólne przedmiotu	15
4.1.2. Cele szczegółowe przedmiotu	16
4.1.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	17
4.1.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia	20
4.1.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika	20
5. Ewaluacja programu kursu umiejętności zawodowych	21
6. Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych	21
6.1. Wykaz literatury	21
6.2. Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych	21
7. Sposób i forma zaliczenia kursu	22
8. Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć	22

1. Wprowadzenie

Kurs umiejętności zawodowych ELM.03.7. Konserwacja urządzeń i systemów mechatronicznych wyodrębniony jest w 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:

- 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 konserwacji urządzeń i systemów mechatronicznych
A	B	C	D
określa sposoby konserwacji urządzeń i systemów mechatronicznych (ek)	10	dobiera sposoby konserwacji urządzeń elektrycznych, elektronicznych, pneumatycznych, hydraulicznych i mechanicznych	X
		stosuje sposoby konserwacji urządzeń elektrycznych, elektronicznych, pneumatycznych, hydraulicznych i mechanicznych	X
monitoruje pracę urządzeń i systemów	20	określa sposoby monitorowania pracy urządzeń elektrycznych, elektronicznych, pneumatycznych, hydraulicznych i mechanicznych	X

Program nauczania kursu umiejętności zawodowych

ELM.03.7. Konserwacja urządzeń i systemów mechatronicznych



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Pracownia konserwacji urządzeń i systemów mechatronicznych
A	B	C	D
mechatronicznych (ek)		dobiera sposoby monitorowania pracy urządzeń elektrycznych, elektronicznych, pneumatycznych, hydraulicznych i mechanicznych	X
		odczytuje komunikaty z urządzeń monitorujących pracę systemów mechatronicznych	X
		diagnozuje stan urządzenia na podstawie komunikatów z urządzeń monitorujących pracę systemów mechatronicznych	X
		stosuje procedury wynikające z komunikatów z urządzeń monitorujących pracę systemów mechatronicznych	X
wykonuje przeglądy techniczne urządzeń i systemów mechatronicznych (ek)	20	rozdziela przeglądy techniczne urządzeń i systemów mechatronicznych	X
		dobiera rodzaj przeglądu technicznego urządzeń i systemów mechatronicznych w zależności od typu obiektu	X
		przeprowadza przeglądy techniczne urządzeń i systemów mechatronicznych	X
wykonuje pomiary wielkości fizycznych w urządzeniach i systemach mechatronicznych (ek)	20	rozdziela przyrządy pomiarowe stosowane do pomiarów wielkości fizycznych urządzeń i systemów mechatronicznych	X
		dobiera przyrządy pomiarowe do pomiarów wielkości fizycznych w urządzeniach i systemach mechatronicznych	X
		przygotowuje stanowisko pracy do przeprowadzania pomiarów w urządzeniach i systemach mechatronicznych)kp)	X
		przeprowadza pomiary wielkości fizycznych w urządzeniach i 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 konserwacji urządzeń i systemów mechatronicznych
A	B	C	D
		sporządza protokoły z wykonanych pomiarów wielkości fizycznych w urządzeniach i systemach mechatronicznych	X
przygotowuje materiały eksploatacyjne, elementy, podzespoły i zespoły urządzeń i systemów mechatronicznych do konserwacji (ew)	20	dobiera materiały eksploatacyjne na podstawie katalogów	X
		rozpoznaje materiały eksploatacyjne, elementy, podzespoły i zespoły urządzeń i systemów mechatronicznych do konserwacji	X
		dobiera materiały eksploatacyjne, elementy, podzespoły i zespoły urządzeń i systemów mechatronicznych do konserwacji	X
wykonuje prace konserwacyjne elementów, podzespołów i zespołów urządzeń i systemów mechatronicznych (ek)	30	przeprowadza oględziny elementów, podzespołów i zespołów urządzeń i systemów mechatronicznych	X
		przygotowuje stanowisko do przeprowadzania konserwacji elementów, podzespołów i zespołów urządzeń i systemów mechatronicznych	X
		przeprowadza prace konserwacyjne elementów, podzespołów i zespołów urządzeń i systemów mechatronicznych	X
		ocenia jakość wykonanych prac konserwacyjnych elementów, podzespołów i zespołów urządzeń i systemów mechatronicznych	X
		sporządza protokół z wykonanych prac konserwacyjnych	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 dla danej jednostki efektów kształcenia (ek; ew; ep)	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określoną 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.03.7. Konserwacja urządzeń i systemów mechatronicznych	określa sposoby konserwacji urządzeń i systemów mechatronicznych (ek)	10	dobiera sposoby konserwacji urządzeń elektrycznych, elektronicznych, pneumatycznych, hydraulicznych i mechanicznych stosuje sposoby konserwacji urządzeń elektrycznych, elektronicznych, pneumatycznych, hydraulicznych i mechanicznych	Pracownia konserwacji urządzeń i systemów mechatronicznych	2 miesiące
	monitoruje pracę urządzeń i systemów mechatronicznych (ek)	20	określa sposoby monitorowania pracy urządzeń elektrycznych, elektronicznych, pneumatycznych, hydraulicznych i mechanicznych dobiera sposoby monitorowania pracy urządzeń elektrycznych, elektronicznych, pneumatycznych, hydraulicznych i mechanicznych odczytuje komunikaty z urządzeń monitorujących pracę systemów mechatronicznych diagnozuje stan urządzenia na podstawie komunikatów z urządzeń monitorujących pracę		



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 określoną 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
			systemów mechatronicznych		
			stosuje procedury wynikające z komunikatów z urządzeń monitorujących pracę systemów mechatronicznych		
	wykonuje przeglądy techniczne urządzeń i systemów mechatronicznych (ek)	20	rozdziela przeglądy techniczne urządzeń i systemów mechatronicznych	Pracownia konserwacji urządzeń i systemów mechatronicznych	2 miesiące
			dobiera rodzaj przeglądu technicznego urządzeń i systemów mechatronicznych w zależności od typu obiektu		
			przeprowadza przeglądy techniczne urządzeń i systemów mechatronicznych		
	wykonuje pomiary wielkości fizycznych w urządzeniach i systemach mechatronicznych (ek)	20	rozdziela przyrządy pomiarowe stosowane do pomiarów wielkości fizycznych urządzeń i systemów mechatronicznych	Pracownia konserwacji urządzeń i systemów mechatronicznych	2 miesiące
			dobiera przyrządy pomiarowe do pomiarów wielkości fizycznych w urządzeniach i systemach mechatronicznych		
			przygotowuje stanowisko pracy do przeprowadzania pomiarów w urządzeniach i systemach mechatronicznych		

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 określoną 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
			przeprowadza pomiary wielkości fizycznych w urządzeniach i systemach mechatronicznych		
			sporządza protokoły z wykonanych pomiarów wielkości fizycznych w urządzeniach i systemach mechatronicznych		
	przygotowuje materiały eksploatacyjne, elementy, podzespoły i zespoły urządzeń i systemów mechatronicznych do konserwacji (ew)	20	dobiera materiały eksploatacyjne na podstawie katalogów	Pracownia konserwacji urządzeń i systemów mechatronicznych	2 miesiące
			rozpoznaje materiały eksploatacyjne, elementy, podzespoły i zespoły urządzeń i systemów mechatronicznych do konserwacji		
			dobiera materiały eksploatacyjne, elementy, podzespoły i zespoły urządzeń i systemów mechatronicznych do konserwacji		
	wykonuje prace konserwacyjne elementów, podzespołów i zespołów urządzeń i systemów mechatronicznych (ek)	30	przeprowadza oględziny elementów, podzespołów i zespołów urządzeń i systemów mechatronicznych	Pracownia konserwacji urządzeń i systemów mechatronicznych	2 miesiące
			przygotowuje stanowisko do przeprowadzania konserwacji elementów, podzespołów		



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 określoną 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 zespołów urządzeń i systemów mechatronicznych przeprowadza prace konserwacyjne elementów, podzespołów i zespołów urządzeń i systemów mechatronicznych ocenia jakość wykonanych prac konserwacyjnych elementów, podzespołów i zespołów urządzeń i systemów mechatronicznych sporządza protokół z wykonanych prac konserwacyjnych		

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
Konservacja urządzeń i systemów mechatronicznych		10	określa sposoby konserwacji urządzeń i systemów mechatronicznych (ek)	dobiera sposoby konserwacji urządzeń elektrycznych, elektronicznych, pneumatycznych, hydraulicznych i mechanicznych
				stosuje sposoby konserwacji urządzeń elektrycznych, elektronicznych, pneumatycznych, hydraulicznych i mechanicznych
Konservacja urządzeń i systemów mechatronicznych		20	monitoruje pracę urządzeń i systemów mechatronicznych (ek)	określa sposoby monitorowania pracy urządzeń elektrycznych, elektronicznych, pneumatycznych, hydraulicznych i mechanicznych
				dobiera sposoby monitorowania pracy urządzeń elektrycznych, elektronicznych, pneumatycznych, hydraulicznych i mechanicznych
				odczytuje komunikaty z urządzeń monitorujących pracę systemów mechatronicznych
				diagnozuje stan urządzenia na podstawie komunikatów z urządzeń monitorujących pracę systemów mechatronicznych
				stosuje procedury wynikające z komunikatów z urządzeń monitorujących pracę systemów mechatronicznych
Konservacja urządzeń i systemów mechatronicznych		20	wykonuje przeglądy techniczne urządzeń i systemów mechatronicznych (ek)	rozdziela przeglądy techniczne urządzeń i systemów mechatronicznych
				dobiera rodzaj przeglądu technicznego urządzeń i systemów mechatronicznych w zależności od typu obiektu
				przeprowadza przeglądy techniczne 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
Konservacja urządzeń i systemów mechatronicznych		20	wykonuje pomiary wielkości fizycznych w urządzeniach i systemach mechatronicznych (ek)	rozróżnia przyrządy pomiarowe stosowane do pomiarów wielkości fizycznych urządzeń i systemów mechatronicznych
				dobiera przyrządy pomiarowe do pomiarów wielkości fizycznych w urządzeniach i systemach mechatronicznych
				przygotowuje stanowisko pracy do przeprowadzania pomiarów w urządzeniach i systemach mechatronicznych
				przeprowadza pomiary wielkości fizycznych w urządzeniach i systemach mechatronicznych
				sporządza protokoły z wykonanych pomiarów wielkości fizycznych w urządzeniach i systemach mechatronicznych
Konservacja urządzeń i systemów mechatronicznych		20	przygotowuje materiały eksploatacyjne, elementy, podzespoły i zespoły urządzeń i systemów mechatronicznych do konserwacji (ew)	dobiera materiały eksploatacyjne na podstawie katalogów
				rozpoznaje materiały eksploatacyjne, elementy, podzespoły i zespoły urządzeń i systemów mechatronicznych do konserwacji
				dobiera materiały eksploatacyjne, elementy, podzespoły i zespoły urządzeń i systemów mechatronicznych do konserwacji
Konservacja urządzeń i systemów mechatronicznych		30	wykonuje prace konserwacyjne elementów, podzespołów i zespołów urządzeń i systemów mechatronicznych (ek)	przeprowadza oględziny elementów, podzespołów i zespołów urządzeń i systemów mechatronicznych
				przygotowuje stanowisko do przeprowadzania konserwacji elementów, podzespołów i zespołów urządzeń i systemów mechatronicznych
				przeprowadza prace konserwacyjne elementów, podzespołów i zespołów urządzeń i systemów mechatronicznych
				ocenia jakość wykonanych prac konserwacyjnych

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
				elementów, podzespołów i zespołów urządzeń i systemów mechatronicznych
				sporządza protokół z wykonanych prac konserwacyjnych

2.3. Plan kursu umiejętności zawodowych

Tabela 4. Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych

Nazwa zajęć	Liczba zajęć	Uwagi o realizacji
Konserwacja 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:

- konserwacji urządzeń i systemów mechatronicznych

4. Programy poszczególnych zajęć

4.1. Program nauczania dla przedmiotu Konserwacja urządzeń i systemów mechatronicznych

4.1.1. Cele ogólne przedmiotu

Cele ogólne przedmiotu to:

- Kształtowanie umiejętności konserwacji urządzeń i systemów mechatronicznych
- Kształtowanie umiejętności diagnostyki urządzeń i systemów mechatronicznych
- Kształtowanie umiejętności pracy w zespole

4.1.2. Cele szczegółowe przedmiotu

Cele szczegółowe przedmiotu to:

- dobierać sposoby monitorowania pracy urządzeń i systemów mechatronicznych
- dobierać metody diagnozowania stanu urządzeń i systemów mechatronicznych
- rozróżniać komunikaty urządzeń monitorujących stan pracy systemów i systemów mechatronicznych
- dobierać rodzaj przeglądu technicznego urządzeń i systemów mechatronicznych
- dobierać przyrządy do pomiarów fizycznych urządzeń i systemów mechatronicznych
- dobierać materiały eksploatacyjne
- dobierać metody konserwacji urządzeń i systemów mechatronicznych
- monitorować pracę urządzeń i systemów mechatronicznych
- diagnozować stan urządzeń i systemów mechatronicznych
- czytać komunikaty urządzeń i systemów mechatronicznych
- przeprowadzać przegląd techniczny urządzeń i systemów mechatronicznych
- przeprowadzać pomiary wielkości fizycznych urządzeń i systemów mechatronicznych
- przeprowadzać konserwację urządzeń i systemów mechatronicznych
- oceniać jakość przeprowadzonej konserwacji urządzeń i systemów mechatronicznych

4.1.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Konservacja urządzeń i systemów mechatronicznych	Konservacja urządzeń elektrycznych	40	<ul style="list-style-type: none"> - dobierać sposoby monitorowania pracy urządzeń elektrycznych - dobierać metody diagnozowania stanu urządzeń elektrycznych - rozróżniać komunikaty urządzeń elektrycznych monitorujących stan pracy systemów mechatronicznych - dobierać rodzaj przeglądu technicznego urządzeń elektrycznych - dobierać przyrządy do pomiarów fizycznych urządzeń elektrycznych - dobierać materiały eksploatacyjne - dobierać metody konserwacji urządzeń elektrycznych - monitorować pracę urządzeń elektrycznych - diagnozować stan urządzeń elektrycznych - czytać komunikaty urządzeń elektrycznych - przeprowadzać przegląd techniczny urządzeń elektrycznych - przeprowadzać pomiary wielkości fizycznych urządzeń elektrycznych - przeprowadzać konserwację urządzeń elektrycznych - oceniać jakość przeprowadzonej konserwacji urządzeń elektrycznych
	Konservacja urządzeń pneumatycznych	40	<ul style="list-style-type: none"> - dobierać sposoby monitorowania pracy urządzeń pneumatycznych - dobierać metody diagnozowania stanu urządzeń pneumatycznych - rozróżniać komunikaty urządzeń pneumatycznych monitorujących stan pracy systemów mechatronicznych - dobierać rodzaj przeglądu technicznego urządzeń pneumatycznych - dobierać przyrządy do pomiarów fizycznych urządzeń pneumatycznych - dobierać materiały eksploatacyjne - dobierać metody konserwacji urządzeń pneumatycznych - monitorować pracę urządzeń pneumatycznych - diagnozować stan urządzeń pneumatycznych - czytać komunikaty urządzeń pneumatycznych - przeprowadzać przegląd techniczny urządzeń pneumatycznych - przeprowadzać pomiary wielkości fizycznych urządzeń pneumatycznych - przeprowadzać konserwację urządzeń pneumatycznych - oceniać jakość przeprowadzonej konserwacji urządzeń pneumatycznych

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
	Konserwacja urządzeń hydraulicznych	40	<ul style="list-style-type: none"> - dobierać sposoby monitorowania pracy urządzeń hydraulicznych - dobierać metody diagnozowania stanu urządzeń hydraulicznych - rozróżniać komunikaty urządzeń hydraulicznych monitorujących stan pracy systemów mechatronicznych - dobierać rodzaj przeglądu technicznego urządzeń hydraulicznych - dobierać przyrządy do pomiarów fizycznych urządzeń hydraulicznych - dobierać materiały eksploatacyjne - dobierać metody konserwacji urządzeń hydraulicznych - monitorować pracę urządzeń hydraulicznych - diagnozować stan urządzeń hydraulicznych - czytać komunikaty urządzeń hydraulicznych - przeprowadzać przegląd techniczny urządzeń hydraulicznych - przeprowadzać pomiary wielkości fizycznych urządzeń hydraulicznych - przeprowadzać konserwację urządzeń hydraulicznych - oceniać jakość przeprowadzonej konserwacji urządzeń pneumatycznych
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;
	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;

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
	wyказuje 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;
	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		125	

4.1.4. 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. Pracownia 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.

4.1.5. 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.

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
określa sposoby konserwacji urządzeń i systemów mechatronicznych (ek)	Ukończony kurs umiejętności zawodowych	Zadanie typu próba pracy	W trakcie trwania kursu umiejętności zawodowych
monitoruje pracę urządzeń i systemów mechatronicznych (ek)	Ukończony kurs umiejętności zawodowych	Zadanie typu próba pracy	W trakcie trwania kursu umiejętności zawodowych
wykonuje przeglądy techniczne urządzeń i systemów mechatronicznych (ek)	Ukończony kurs umiejętności zawodowych	Zadanie typu próba pracy	W trakcie trwania kursu umiejętności zawodowych
wykonuje pomiary wielkości fizycznych w urządzeniach i systemach mechatronicznych (ek)	Ukończony kurs umiejętności zawodowych	Zadanie typu próba pracy	W trakcie trwania kursu umiejętności zawodowych
wykonuje prace konserwacyjne elementów, podzespołów i zespołów urządzeń i systemów mechatronicznych (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. Materiały szkoleniowe. Festo Didactic.
2. Olszewski M., Podstawy mechatroniki, wyd. Rea, Warszawa 2014.
3. Opracowanie zbiorowe – Poradnik mechatronika, wyd. Rea, Warszawa 2018.
4. Praktyczna elektrotechnika, wyd. Rea, Warszawa 2012.
5. 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.
6. 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 użytkowania urządzeń i systemów mechatronicznych 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 umożliwiające rozruch i konserwację urządzeń i systemów mechatronicznych (jedno stanowisko dla dwóch uczniów),
- narzędzia i przyrządy pomiarowe, dokumentację techniczną urządzeń i systemów mechatronicznych,
- stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) z oprogramowaniem do 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