



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



PROGRAM NAUCZANIA KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH

ELM.03.3. Montaż elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych

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	5
2. Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych.....	6
2.1. Pogrupowanie efektów kształcenia	6
2.2. Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe	19
2.3. Plan kursu umiejętności zawodowych	24
3. Cele kształcenia kursu umiejętności zawodowych	24
4. Programy poszczególnych zajęć	24
4.1. Program nauczania dla przedmiotu Technologia mechaniczna	24
4.1.1. Cele ogólne przedmiotu	24
4.1.2. Cele szczegółowe przedmiotu	24
4.1.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	25
4.1.4. Procedury osiągania celów kształcenia	25
4.1.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika	26
4.2. Program nauczania dla przedmiotu Montaż elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych	26
4.2.1. Cele ogólne przedmiotu	26
4.2.2. Cele szczegółowe przedmiotu	26
4.2.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	27
4.2.4. Procedury osiągania celów kształcenia	33

4.2.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika	34
5. Ewaluacja programu kursu umiejętności zawodowych	34
6. Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych	35
6.1. Wykaz literatury	35
6.2. Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych	35
7. Sposób i forma zaliczenia kursu	35
8. Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć	35

1. Wprowadzenie

Kurs umiejętności zawodowych ELM.03.3. Montaż elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych 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.

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:	Technologia mechaniczna	Pracownia montażu elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych
A	B	C	D	E
charakteryzuje elementy, podzespoły i zespoły mechaniczne (ek)	20	rozpoznaje elementy, podzespoły i zespoły mechaniczne, np. wały, osie, łożyska i sprzęgła, przekładnie, mechanizmy i elementy sprężynujące	X	
		opisuje budowę elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych	X	
		wyjaśnia zasady działania elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych	X	
		określa zastosowanie elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych	X	
		dobiera elementy, podzespoły i zespoły mechaniczne do montażu urządzeń i systemów mechatronicznych	X	
charakteryzuje części maszyn i urządzeń (ek)	20	wymienia części maszyn i urządzeń	X	
		rozpoznaje części maszyn i urządzeń, np. łożyska, sprzęgła, przekładnie, hamulce i napędy	X	



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Technologia mechaniczna	Pracownia montażu elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych
A	B	C	D	E
		określa zastosowanie części maszyn i urządzeń	X	
		dobiera części maszyn i urządzeń	X	
wykonuje pomiary wielkości geometrycznych elementów maszyn (ew)	10	rozróżnia przyrządy kontrolno-pomiarowe do pomiarów wielkości geometrycznych elementów maszyn		X
		dobiera przyrządy kontrolno-pomiarowe do pomiarów wielkości geometrycznych elementów maszyn		X
		stosuje zasady wykonywania pomiarów wielkości geometrycznych elementów maszyn		X
		dobiera metody pomiarów wielkości geometrycznych elementów maszyn		X
charakteryzuje narzędzia stosowane podczas obróbki ręcznej i maszynowej (ew)	15	charakteryzuje rodzaje i metody obróbki ręcznej i maszynowej		X
		dobiera metody obróbki ręcznej i maszynowej		X
		rozpoznaje narzędzia do obróbki ręcznej, np. narzędzia traserskie, narzędzia do cięcia, gięcia, prostowania, pilniki, narzynki, gwintowniki i nity, wiertła		X
		wskazuje właściwe przeznaczenie narzędzi traserskich, narzędzi do cięcia, gięcia, prostowania, pilników, narzynek, gwintowników i wiertel		X
		dobiera narzędzia do obróbki ręcznej, np. narzędzia traserskie, narzędzia do cięcia, gięcia, prostowania, pilniki, narzynki, gwintowniki, nity i wiertła		X
		rozpoznaje narzędzia do obróbki maszynowej, np. noże, wiertła i frezy		X
		wskazuje właściwe przeznaczenie narzędzi do obróbki maszynowej, np. noży, wiertel i frezów		X
		dobiera narzędzia do obróbki maszynowej, np. noże, wiertła i frezy		X
planuje i wykonuje prace z zakresu obróbki ręcznej i maszynowej (ew)	15	opisuje rodzaje prac z zakresu obróbki ręcznej, np. trasowanie, cięcie, piłowanie, prostowanie, gięcie, wiercenie, rozwiercanie i gwintowanie		X
		planuje prace z zakresu obróbki ręcznej, np. trasowanie, cięcie, piłowanie, prostowanie, gięcie, wiercenie, rozwiercanie i gwintowanie		X
		wykonuje prace z zakresu obróbki ręcznej, np. trasowanie, cięcie, piłowanie, prostowanie,		X



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Technologia mechaniczna	Pracownia montażu elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych
A	B	C	D	E
		gięcie, wiercenie, rozwiercanie i gwintowanie		
		opisuje rodzaje prac z zakresu obróbki maszynowej, np. toczenie, frezowanie, wiercenie i szlifowanie		X
		planuje prace z zakresu obróbki maszynowej, np. toczenie, frezowanie, wiercenie i szlifowanie		X
		wykonuje prace z zakresu obróbki maszynowej, np. toczenie, frezowanie, wiercenie i szlifowanie		X
ocenia stan techniczny elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych do montażu (ep)	5	określa metody oceny stanu technicznego elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych		X
		dobiera metody weryfikacji stanu technicznego elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych		X
		dokonyje oceny stanu technicznego elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych		X
dobiera metody łączenia metali i ich stopów (ew)	5	planuje kolejność wykonywania połączeń		X
		przygotowuje materiały przeznaczone do wykonania połączeń rozłącznych i nierozłącznych		X
		wykonuje połączenia rozłączne oraz nierozłączne		X
dobiera narzędzia i przyrządy do montażu i demontażu podzespołów i zespołów mechanicznych (ew)	5	wskazuje narzędzia do montażu i demontażu podzespołów i zespołów mechanicznych		X
		dobiera narzędzia do montażu i demontażu podzespołów i zespołów mechanicznych		X
		dobiera przyrządy do montażu i demontażu podzespołów i zespołów mechatronicznych, np. przymiary, suwmiarki, mikrometry, mikroskopy, lupy, przyrządy pomocnicze, uchwyty i urządzenia do wykonania prac naprawczych		X
wykonuje montaż i demontaż podzespołów i zespołów mechanicznych (ek)	15	przestrzega zasad montażu ze względu na tolerancję wykonania części		X
		przestrzega zasad montażu podzespołów i zespołów mechanicznych ze względu na rodzaj produkcji		X



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Technologia mechaniczna	Pracownia montażu elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych
A	B	C	D	E
		przestrzega zasad demontażu podzespołów i zespołów mechanicznych		X
		organizuje stanowisko robocze do montażu i demontażu podzespołów i zespołów mechanicznych		X
		planuje czynności montażowe podzespołów i zespołów mechanicznych		X
		wykonuje montaż połączeń wciskowych, gwintowych oraz kształtowych		X
		wykonuje montaż elementów ślizgowych, tocznych i podatnych		X
		planuje demontaż podzespołów i zespołów mechanicznych		X
		wykonuje demontaż połączeń wciskowych, gwintowych oraz kształtowych		X
		wykonuje demontaż elementów ślizgowych, tocznych i podatnych		X
charakteryzuje metody kontroli wykonania montażu podzespołów i zespołów mechanicznych (ew)	10	określa cele kontroli wykonania montażu		X
		opisuje metody kontroli wykonania montażu		X
		dobiera metody stosowane do kontroli wykonania montażu		X
		dobiera narzędzia, przyrządy i urządzenia do kontroli wykonania montażu		X
		stosuje obowiązujące procedury związane z kontrolą wykonania montażu		X
		sprawdza jakość wykonania montażu podzespołów i zespołów mechanicznych		X
Razem liczba godzin w jednostce efektów kształcenia	120			

UWAGA:

Realizacja efektów z jednostek efektów kształcenia: 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.03.3. Montaż elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych	charakteryzuje elementy, podzespoły i zespoły mechaniczne (ek)	20	rozpoznaje elementy, podzespoły i zespoły mechaniczne, np. wały, osie, łożyska i sprzęgła, przekładnie, mechanizmy i elementy sprężynujące opisuje budowę elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych wyjaśnia zasady działania elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych określa zastosowanie elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych dobiera elementy, podzespoły i zespoły mechaniczne do montażu urządzeń i systemów mechatronicznych	Technologia mechaniczna	2 miesiące
	charakteryzuje części maszyn i urządzeń (ek)	20	wymienia części maszyn i urządzeń rozpoznaje części maszyn i urządzeń, np. łożyska, sprzęgła, przekładnie, hamulce i napędy	Technologia mechaniczna	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 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
			określa zastosowanie części maszyn i urządzeń		
			dobiera części maszyn i urządzeń		
	wykonuje pomiary wielkości geometrycznych elementów maszyn (ew)	10	rozdziela przyrządy kontrolno-pomiarowe do pomiarów wielkości geometrycznych elementów maszyn	Pracownia montażu elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych	2 miesiące
			dobiera przyrządy kontrolno-pomiarowe do pomiarów wielkości geometrycznych elementów maszyn		
			stosuje zasady wykonywania pomiarów wielkości geometrycznych elementów maszyn		
			dobiera metody pomiarów wielkości geometrycznych elementów maszyn		
	charakteryzuje narzędzia stosowane podczas obróbki ręcznej i maszynowej (ew)	15	charakteryzuje rodzaje i metody obróbki ręcznej i maszynowej	Pracownia montażu elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych	2 miesiące
			dobiera metody obróbki ręcznej i maszynowej		
			rozpoznaje narzędzia do obróbki ręcznej, np. narzędzia traserskie,		



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
			narzędzia do cięcia, gięcia, prostowania, pilniki, narzynki, gwintowniki i nity, wiertła		
			wskazuje właściwe przeznaczenie narzędzi traserskich, narzędzi do cięcia, gięcia, prostowania, pilników, narzynek, gwintowników i wiertel		
			dobiera narzędzia do obróbki ręcznej, np. narzędzia traserskie, narzędzia do cięcia, gięcia, prostowania, pilniki, narzynki, gwintowniki, nity i wiertła		
			rozpoznaje narzędzia do obróbki maszynowej, np. noże, wiertła i frezy		
			wskazuje właściwe przeznaczenie narzędzi do obróbki maszynowej, np. noży, wiertel i frezów		
			dobiera narzędzia do obróbki maszynowej, np. noże, wiertła i frezy		
	planuje i wykonuje prace z	15	opisuje rodzaje prac z zakresu obróbki ręcznej, np. trasowanie,	Pracownia montażu elementów,	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 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
	zakresu obróbki ręcznej i maszynowej (ew)		cięcie, piłowanie, prostowanie, gięcie, wiercenie, rozwiercanie i gwintowanie	podzespołów i zespołów mechanicznych	
			planuje prace z zakresu obróbki ręcznej, np. trasowanie, cięcie, piłowanie, prostowanie, gięcie, wiercenie, rozwiercanie i gwintowanie		
			wykonuje prace z zakresu obróbki ręcznej, np. trasowanie, cięcie, piłowanie, prostowanie, gięcie, wiercenie, rozwiercanie i gwintowanie		
			opisuje rodzaje prac z zakresu obróbki maszynowej, np. toczenie, frezowanie, wiercenie i szlifowanie		
			planuje prace z zakresu obróbki maszynowej, np. toczenie, frezowanie, wiercenie i szlifowanie		
			wykonuje prace z zakresu obróbki maszynowej, np. toczenie, frezowanie, wiercenie i szlifowanie		
	ocenia stan techniczny	5	określa metody oceny stanu	Pracownia montażu elementów,	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
	elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych do montażu (ep)		technicznego elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych	podzespołów i zespołów mechanicznych	
			dobiera metody weryfikacji stanu technicznego elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych		
			dokonyuje oceny stanu technicznego elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych		
	dobiera metody łączenia metali i ich stopów (ew)	5	planuje kolejność wykonywania połączeń	Pracownia montażu elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych	2 miesiące
			przygotowuje materiały przeznaczone do wykonania połączeń rozłącznych i nierozłącznych		
			wykonuje połączenia rozłączne oraz nierozłączne		
	dobiera narzędzia i przyrządy do montażu i demontażu podzespołów i zespołów mechanicznych (ew)	5	wskazuje narzędzia do montażu i demontażu podzespołów i zespołów mechanicznych	Pracownia montażu elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych	2 miesiące
			dobiera narzędzia do montażu i demontażu podzespołów i zespołów mechanicznych		



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
			dobiera przyrządy do montażu i demontażu podzespołów i zespołów mechatronicznych, np. przymiary, suwmiarki, mikrometry, mikroskopy, lupy, przyrządy pomocnicze, uchwyty i urządzenia do wykonania prac naprawczych		
	wykonuje montaż i demontaż podzespołów i zespołów mechanicznych (ek)	15	<div>przestrzega zasad montażu ze względu na tolerancję wykonania części</div> <div>przestrzega zasad montażu podzespołów i zespołów mechanicznych ze względu na rodzaj produkcji</div> <div>przestrzega zasad demontażu podzespołów i zespołów mechanicznych</div> <div>organizuje stanowisko robocze do montażu i demontażu podzespołów i zespołów mechanicznych</div> <div>planuje czynności montażowe podzespołów i zespołów mechanicznych</div> <div>wykonuje montaż połączeń</div>	Pracownia montażu elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych	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 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
			wciskowych, gwintowych oraz kształtowych		
			wykonuje montaż elementów ślizgowych, tocznych i podatnych		
			planuje demontaż podzespołów i zespołów mechanicznych		
			wykonuje demontaż połączeń wciskowych, gwintowych oraz kształtowych		
			wykonuje demontaż elementów ślizgowych, tocznych i podatnych		
	charakteryzuje metody kontroli wykonania montażu podzespołów i zespołów mechanicznych (ew)	5	określa cele kontroli wykonania montażu	Pracownia montażu elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych	2 miesiące
			opisuje metody kontroli wykonania montażu		
		5	dobiera metody stosowane do kontroli wykonania montażu	Pracownia montażu elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych	2 miesiące
			dobiera narzędzia, przyrządy i urządzenia do kontroli wykonania montażu		
			stosuje obowiązujące procedury związane z kontrolą wykonania montażu		
			sprawdza jakość wykonania		



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
			montażu podzespołów i zespołów mechanicznych		

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
Technologia mechaniczna	20		charakteryzuje elementy, podzespoły i zespoły mechaniczne (ek)	rozpoznaje elementy, podzespoły i zespoły mechaniczne, np. wały, osie, łożyska i sprzęgła, przekładnie, mechanizmy i elementy sprężynujące
				opisuje budowę elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych
				wyjaśnia zasady działania elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych
				określa zastosowanie elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych
				dobiera elementy, podzespoły i zespoły mechaniczne do montażu urządzeń i systemów mechatronicznych
Technologia mechaniczna	20		charakteryzuje części maszyn i urządzeń (ek)	wymienia części maszyn i urządzeń
				rozpoznaje części maszyn i urządzeń, np. łożyska, sprzęgła, przekładnie, hamulce i napędy
				określa zastosowanie części maszyn i urządzeń
				dobiera części maszyn i urządzeń
Montaż elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych		10	wykonuje pomiary wielkości geometrycznych elementów maszyn (ew)	rozdziela przyrządy kontrolno-pomiarowe do pomiarów wielkości geometrycznych elementów maszyn
				dobiera przyrządy kontrolno-pomiarowe do pomiarów wielkości geometrycznych elementów maszyn
				stosuje zasady wykonywania pomiarów wielkości geometrycznych elementów maszyn
				dobiera metody pomiarów wielkości geometrycznych

Program nauczania kursu umiejętności zawodowych

ELM.03.3. Montaż elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych



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 maszyn
Montaż elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych		15	charakteryzuje narzędzia stosowane podczas obróbki ręcznej i maszynowej (ew)	charakteryzuje rodzaje i metody obróbki ręcznej i maszynowej
				dobiera metody obróbki ręcznej i maszynowej
				rozpoznaje narzędzia do obróbki ręcznej, np. narzędzia traserskie, narzędzia do cięcia, gięcia, prostowania, pilniki, narzynki, gwintowniki i nity, wiertła
				wskazuje właściwe przeznaczenie narzędzi traserskich, narzędzi do cięcia, gięcia, prostowania, pilników, narzynek, gwintowników i wiertel
				dobiera narzędzia do obróbki ręcznej, np. narzędzia traserskie, narzędzia do cięcia, gięcia, prostowania, pilniki, narzynki, gwintowniki, nity i wiertła
				rozpoznaje narzędzia do obróbki maszynowej, np. noże, wiertła i frezy
				wskazuje właściwe przeznaczenie narzędzi do obróbki maszynowej, np. noży, wiertel i frezów
				dobiera narzędzia do obróbki maszynowej, np. noże, wiertła i frezy
Montaż elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych		15	planuje i wykonuje prace z zakresu obróbki ręcznej i maszynowej (ew)	opisuje rodzaje prac z zakresu obróbki ręcznej, np. trasowanie, cięcie, piłowanie, prostowanie, gięcie, wiercenie, rozwiercanie i gwintowanie
				planuje prace z zakresu obróbki ręcznej, np. trasowanie, cięcie, piłowanie, prostowanie, gięcie, wiercenie, rozwiercanie i gwintowanie
				wykonuje prace z zakresu obróbki ręcznej, np. trasowanie, cięcie, piłowanie, prostowanie, gięcie, wiercenie,



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
				rozwiercanie i gwintowanie
				opisuje rodzaje prac z zakresu obróbki maszynowej, np. toczenie, frezowanie, wiercenie i szlifowanie
				planuje prace z zakresu obróbki maszynowej, np. toczenie, frezowanie, wiercenie i szlifowanie
				wykonuje prace z zakresu obróbki maszynowej, np. toczenie, frezowanie, wiercenie i szlifowanie
Montaż elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych		5	ocenia stan techniczny elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych do montażu (ep)	określa metody oceny stanu technicznego elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych
				dobiera metody weryfikacji stanu technicznego elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych
				dokonuje oceny stanu technicznego elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych
Montaż elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych		5	dobiera metody łączenia metali i ich stopów (ew)	planuje kolejność wykonywania połączeń
				przygotowuje materiały przeznaczone do wykonania połączeń rozłącznych i nierozłącznych
				wykonuje połączenia rozłączne oraz nierozłączne
Montaż elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych		5	dobiera narzędzia i przyrządy do montażu i demontażu podzespołów i zespołów mechanicznych (ew)	wskazuje narzędzia do montażu i demontażu podzespołów i zespołów mechanicznych
				dobiera narzędzia do montażu i demontażu podzespołów i zespołów mechanicznych
				dobiera przyrządy do montażu i demontażu podzespołów i zespołów mechatronicznych, np. przymiary, suwmiarki, mikrometry, mikroskopy, lupy, przyrządy pomocnicze, uchwyty i urządzenia do wykonania prac naprawczych
Montaż elementów,		15	wykonuje montaż i demontaż podzespołów	przestrzega zasad montażu ze względu na tolerancję

Program nauczania kursu umiejętności zawodowych

ELM.03.3. Montaż elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych



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
podzespołów i zespołów mechanicznych			i zespołów mechanicznych (ek)	wykonania części
				przestrzega zasad montażu podzespołów i zespołów mechanicznych ze względu na rodzaj produkcji
				przestrzega zasad demontażu podzespołów i zespołów mechanicznych
				organizuje stanowisko robocze do montażu i demontażu podzespołów i zespołów mechanicznych
				planuje czynności montażowe podzespołów i zespołów mechanicznych
				wykonuje montaż połączeń wciskowych, gwintowych oraz kształtowych
				wykonuje montaż elementów ślizgowych, tocznych i podatnych
				planuje demontaż podzespołów i zespołów mechanicznych
				wykonuje demontaż połączeń wciskowych, gwintowych oraz kształtowych
				wykonuje demontaż elementów ślizgowych, tocznych i podatnych
Montaż elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych		5	charakteryzuje metody kontroli wykonania montażu podzespołów i zespołów mechanicznych (ew)	określa cele kontroli wykonania montażu
				opisuje metody kontroli wykonania montażu
Montaż elementów, podzespołów		5		dobiera metody stosowane do kontroli wykonania montażu
				dobiera narzędzia, przyrządy i urządzenia do kontroli wykonania montażu



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 zespołów mechanicznych				stosuje obowiązujące procedury związane z kontrolą wykonania montażu
				sprawdza jakość wykonania montażu podzespołów i zespołów mechanicznych

2.3. Plan kursu umiejętności zawodowych

Tabela 4. Plan zajęć kwalifikacyjnego kursu zawodowego

Nazwa zajęć	Liczba zajęć	Uwagi o realizacji
Technologia mechaniczna	40	Kształcenie teoretyczne
Montaż elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych	80	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:

- wykonywania pomiarów mechanicznych
- montażu elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych

4. Programy poszczególnych zajęć

4.1. Program nauczania dla przedmiotu Technologia mechaniczna

4.1.1. Cele ogólne przedmiotu

Cele ogólne przedmiotu to:

- Rozróżnianie i dobór elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych
- Rozróżnianie i dobór części maszyn i urządzeń

4.1.2. Cele szczegółowe przedmiotu

Cele szczegółowe przedmiotu to:

- dobrać materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne i uszczelniające,
- klasyfikować części maszyn i urządzeń
- rozróżniać części maszyn i urządzeń
- wyjaśniać budowę i zasadę działania części maszyn i urządzeń

4.1.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Konstrukcje mechaniczne Podstawy konstrukcji mechanicznych	Części maszyn i urządzeń – wprowadzenie	5	<ul style="list-style-type: none"> - klasyfikować części maszyn i urządzeń - rozróżniać części maszyn i urządzeń na podstawie symboli i opisów - rozróżniać parametry pracy części maszyn i urządzeń - dobierać parametry pracy części maszyn i urządzeń
	Elementy, podzespoły i zespoły mechaniczne	15	<ul style="list-style-type: none"> - klasyfikować elementy, podzespoły i zespoły mechaniczne, np. wały, osie, łożyska i sprzęgła - rozróżniać elementy, podzespoły i zespoły mechaniczne na podstawie opisu i symboli - rozróżniać elementy budowy zespołów mechanicznych - wymieniać parametry pracy elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych - dobierać elementy, podzespoły i zespoły mechaniczne - wyjaśniać budowę i zasadę działania elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych - obliczać parametry pracy elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych
	Części maszyn – budowa, zasada działania, parametry pracy	20	<ul style="list-style-type: none"> - klasyfikować części maszyn, np. łożyska, sprzęgła, przekładnie, hamulce i napędy - rozróżniać części maszyn na podstawie symboli i opisów - wymieniać parametry pracy części maszyn - wyjaśniać budowę i zasadę działania części maszyn - dobierać części maszyn - obliczać parametry pracy części maszyn
Razem		40	

4.1.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Należy stosować aktywizujące metody nauczania – uczenia się, ze szczególnym uwzględnieniem metody ćwiczeń, analizy przypadków, „burzy mózgów”, metody przewodniego tekstu, wykonywania obliczeń, opracowywania algorytmów, metody projektów oraz czytania rysunków. Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni Technologii konstrukcji mechanicznych wyposażonej w: modele maszyn i urządzeń, narzędzia i przyrządy stosowane przy wykonywaniu obróbki ręcznej oraz maszynowej, przyrządy pomiarowe do pomiarów warsztatowych. Wskazane jest wykorzystywanie prezentacji multimedialnych, zdjęć, filmów instruktażowych, symulatorów 3D maszyn i urządzeń wykorzystywanych do obróbki maszynowej.

Zaleca się by Pracownia powinna być wyposażona stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu z pakietem programów biurowych, z drukarką, skanerem/urządzeniem wielofunkcyjnym oraz z projektorem multimedialnym/tablicą interaktywną/monitorem interaktywnym, tablica szkolna biała suchościeralna, tablica flipchart. Pracownia, w której prowadzone będą zajęcia z Technologii konstrukcji mechanicznych powinna być również wyposażona w: Polskie Normy i Normy Międzynarodowe, tablice fizycznych, dokumentację techniczną – ruchową maszyn i urządzeń, dokumentację technologiczną maszyn i urządzeń. Pracownia powinna być zasilana napięciem 230/400 V prądu przemiennego, zabezpieczona ochroną przeciwporażeniową, wyposażona w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny oraz w pojemniki do selektywnej zbiórki odpadów, w sprzęt do utrzymania czystości, sprzęt ppoż. w ilości wynikającej z obowiązujących przepisów, w apteczkę zaopatrzoną w środki niezbędne do udzielania pierwszej pomocy wraz z instrukcją o zasadach udzielania pierwszej pomocy. Zaleca się, by prowadzenie zajęć w formie

Program nauczania kursu umiejętności zawodowych

ELM.03.3. Montaż elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych

wykładu ograniczyć do minimum. do opracowywania algorytmów działań, podsumowania ćwiczeń i prezentacji wyników można zastosować metodę dyskusji. Metody te zawierają opisy czynności niezbędne do wykonania zadania, a uczniowie mogą pracować samodzielnie i w grupach. Zajęcia powinny być prowadzone w systemie klasowo-lekcyjnym. w czasie odbywania zajęć wskazane jest stosowanie metod aktywizujących, jak: metoda projektów, rozmowa dydaktyczna, analiza przypadków, „burza mózgów”, mapy mentalne, gry dydaktyczne. Zaleca się, by prowadzenie zajęć formie wykładu ograniczyć do minimum. do opracowywania algorytmów działań, podsumowania ćwiczeń prezentacji wyników można zastosować metodę dyskusji. Metody te zawierają opisy czynności niezbędne do wykonania zadania, a uczniowie mogą pracować samodzielnie i w grupach.

Treści programowe powinny być realizowane w różnych formach organizacyjnych. Zajęcia teoretyczne należy uzupełniać ćwiczeniami wykonywanymi w grupach lub indywidualnie. Praca w grupie pozwoli na kształtowaniu umiejętności komunikowania się, dyskusji, podejmowania decyzji oraz prezentacji wyników. Zaleca się wykorzystywanie filmów dydaktycznych oraz prezentacji multimedialnych, których stosowanie podczas lekcji rozwija zainteresowanie przedmiotem, a także służy przyswajaniu nowych informacji przez uczniów. Zajęcia należy realizować w pracowni projektowania w grupie 12-15 osób, gdzie uczniowie wykonują ćwiczenia w zespołach 3-5 osobowych lub indywidualnie nadzielonych stanowiskach pracy.

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.

4.2. Program nauczania dla przedmiotu Montaż elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych

4.2.1. Cele ogólne przedmiotu

Cele ogólne przedmiotu to:

- Kształcenie umiejętności przygotowania materiału do obróbki, doboru narzędzi, przyrządów pomiarowych i sprzętu pomocniczego, materiału konstrukcyjnego, eksploatacyjnego i uszczelniającego.
- Poznanie zasad działania i posługiwania się narzędziami, maszynami i urządzeniami używanymi do wykonywania działań zawodowych.
- Realizowanie prac związanych z wykonywaniem i naprawą elementów maszyn, urządzeń.
- Realizowanie prac związanych z montażem i demontażem maszyn i urządzeń.
- Realizowanie prac związanych wykonywaniem elementów wyrobów.
- Kształtowanie kompetencji personalnych i społecznych niezbędnych dla realizacji zadań zawodowych.

4.2.2. Cele szczegółowe przedmiotu

Cele szczegółowe przedmiotu to:

- posługiwać się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń,
- wykonać obróbkę ręczną,
- wykonać obróbkę maszynową,

- wykonać połączenia metali,
- wykonać połączenia rozłączne i nierozłączne,
- wykonać pomiary warsztatowe,
- dokonywać oceny i weryfikacji części,
- wykonać montaż, konserwację i naprawę części maszyn i urządzeń,
- wykonać kontrolę maszyn i urządzeń po naprawie.
- wykonać zadania zawodowe zgodnie z zasadami bhp,
- dobrać materiały konstrukcyjnych, eksploatacyjnych i uszczelniających,
- kontrolować jakości wykonanych prac z zakresu obróbki ręcznej i maszynowej,
- wykonać montaż oraz konserwację elementów maszyn i urządzeń,
- wykonać obsługę maszyn i urządzeń,
- współpracować w zespole.

4.2.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Pomiary wielkości mechanicznych, przepływu, ciśnienia, poziomu oraz temperatury	Pomiary w urządzeniach i systemach mechatronicznych. Błędy pomiarowe. Narzędzia i przyrządy kontrolno-pomiarowe. Metody pomiarowe	2	<ul style="list-style-type: none"> - rozróżniać przyrządy pomiarowe - wyjaśnić budowę i zasadę działania przyrządów pomiarowych - omówić sposoby włączania mierników w obwód - podać oznaczenia i symbole mierników stosowanych do pomiarów - dobierać przyrządy do pomiaru - szacować błędy pomiarowe - dobierać metody pomiarowe do pomiaru wielkości mechanicznych
	Pomiary wielkości mechanicznych	2	<ul style="list-style-type: none"> - rozróżnić przyrządy pomiarowe do pomiaru wielkości mechanicznych - zaplanować kolejność wykonywanych czynności podczas wykonywania pomiarów - przygotować stanowisko pracy do przeprowadzenia pomiarów - dobrać przyrządy do pomiaru wielkości mechanicznych - dokonać pomiarów wielkości mechanicznych
	Pomiary przepływu	2	<ul style="list-style-type: none"> - rozróżnić przyrządy pomiarowe do pomiaru przepływu - zaplanować kolejność wykonywanych czynności podczas wykonywania pomiarów przepływu - przygotować stanowisko pracy do przeprowadzenia pomiarów przepływu - dobrać przyrządy do pomiaru przepływu - dokonać pomiarów przepływu

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
	Pomiary ciśnienia	2	<ul style="list-style-type: none"> - rozróżnić przyrządy pomiarowe do pomiaru ciśnienia - zaplanować kolejność wykonywanych czynności podczas wykonywania pomiarów ciśnienia - przygotować stanowisko pracy do przeprowadzenia pomiarów ciśnienia - dobrać przyrządy do pomiaru ciśnienia - dokonać pomiarów ciśnienia
	Pomiaru poziomu	2	<ul style="list-style-type: none"> - rozróżnić przyrządy pomiarowe do pomiaru poziomu - zaplanować kolejność wykonywanych czynności podczas wykonywania pomiarów poziomu - przygotować stanowisko pracy do przeprowadzenia pomiarów poziomu - dobrać przyrządy do pomiaru poziomu - dokonać pomiarów poziomu
	Pomiary temperatury	2	<ul style="list-style-type: none"> - rozróżnić przyrządy pomiarowe do pomiaru temperatury - zaplanować kolejność wykonywanych czynności podczas wykonywania pomiarów temperatury - przygotować stanowisko pracy do przeprowadzenia pomiarów temperatury - dobrać przyrządy do pomiaru temperatury - dokonać pomiarów temperatury
Wykonywanie części maszyn	Dobór materiałów do wykonania elementów maszyn, urządzeń i narzędzi.	2	<ul style="list-style-type: none"> - rozpoznać materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne oraz uszczelniające - opisać właściwości materiałów konstrukcyjnych, eksploatacyjnych oraz uszczelniających na podstawie oznaczeń - rozróżnić rodzaje i źródła korozji - dobrać materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne oraz uszczelniające zgodnie z dokumentacją - rozpoznać objawy korozji - dobrać metody zabezpieczenia przed korozją - wykonać zabezpieczenie antykorozyjne części maszyn i urządzeń
	Wykonywanie połączeń rozłącznych i nierozłącznych.	3	<ul style="list-style-type: none"> - rozróżniać połączenia mechaniczne - rozróżniać narzędzia, przyrządy do wykonywania połączeń, - dobierać narzędzia i przyrządy do wykonywania połączeń rozłącznych i nierozłącznych, - planować kolejność wykonywanych operacji podczas montażu połączeń części - wykonywać połączenia nitowe, - wykonywać połączenia spajane, - wykonywać połączenia gwintowe,

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
			<ul style="list-style-type: none"> - wykonywać połączenia kształtowe, - wykonywać połączenia sprężyste - rozróżniać metody kontroli jakości prac montażowych - dobrać metodę kontroli jakości w zależności od rodzaju i zakresu prac montażowych, - kontrolować jakość wykonywanych połączeń rozłącznych i nierozłącznych,
	Pomiary warsztatowe	3	<ul style="list-style-type: none"> - dobierać przyrządy pomiarowe: suwmiarkę, przymiar kreskowy, kątomierz, mikrometr - stosować zasady podczas wykonywania pomiarów warsztatowych, - posługiwać się przyrządami pomiarowymi podczas wykonywania pomiarów warsztatowych, - wykonywać pomiary elementów maszyn i urządzeń - przeprowadzać konserwację przyrządów pomiarowych; - użytkować przyrządy pomiarowe zgodnie z przeznaczeniem
	Wykonywanie części obróbka ręczną	10	<ul style="list-style-type: none"> - rozróżniać rodzaje obróbki ręcznej - stosować zasady organizacji stanowiska obróbki ręcznej - charakteryzować rodzaje obróbki ręcznej: piłowanie, ścinanie, przecinanie, wycinanie, cięcie, skrobanie, docieranie, polerowanie, wiercenie, pogłębianie, rozwiercanie, gwintowanie, nitowanie, gięcie i prostowanie, - stosować zasady podczas obróbki ręcznej, - stosować zasady podczas trasowania, - posługiwać się narzędziami do trasowania, - wyznaczyć punkty trasowania kół i rysów krzywoliniowych, - posługiwać się maszynami i narzędziami do obróbki ręcznej, - wykonać operacje ścinania, przecinania, wycinania, - wykonać cięcie nożycami, - wykonać gięcie i prostowanie - wykonać piłowanie, - wykonać przecinanie, - wykonać operacje wiercenia - wykonać trasowanie przestrzenne - wykonać obróbkę ręczną maszyn i urządzeń
	Wykonywanie części obróbką maszynową	10	<ul style="list-style-type: none"> - rozróżniać rodzaje obróbki maszynowej - stosować zasady wykonywania operacji maszynowej obróbki wiórowej, tj. toczenia, frezowania, strugania i dłutowania, przeciągania i przepychania, - wykonać proste operacje maszynowej obróbki wiórowej, tj. toczenia, frezowania, strugania

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
			<ul style="list-style-type: none"> i dłutowania, przeciągania i przepychania, - stosować zasady podczas obróbki ścierniej i wykańczającej elementów maszyn, urządzeń i narzędzi, tj. szlifowania, gładzenia, docierania, polerowania, wygładzania - wykonać proste operacje obróbki ścierniej i wykańczającej elementów maszyn, urządzeń i narzędzi, tj. szlifowania, gładzenia, docierania, polerowania, wygładzania - przestrzegać zasady wykonywania operacji maszynowej obróbki wiórowej, tj. toczenia, frezowania, strugania i dłutowania, przeciągania i przepychania, - przestrzegać zasady podczas obróbki ścierniej i wykańczającej elementów maszyn, urządzeń i narzędzi, tj. szlifowania, gładzenia, docierania, polerowania, wygładzania - wykonywać operacje maszynowej obróbki wiórowej, obróbki ścierniej i wykańczającej
Montaż maszyn i urządzeń	Ocena i weryfikacja maszyn i urządzeń.	10	<ul style="list-style-type: none"> - rozróżniać procesy eksploatacyjne maszyn i urządzeń - określać wpływ procesów eksploatacyjnych na stan maszyn i urządzeń - dokonać analizy przyczyn uszkodzeń maszyn i urządzeń - rozróżniać części maszyn i urządzeń - rozpoznać przyczyny uszkodzeń maszyn i urządzeń - rozpoznać narzędzia i przyrządy stosowane podczas montażu maszyn i urządzeń - dokonać wyboru materiałów, narzędzi i przyrządów do wykonania prac monterskich maszyn i urządzeń - planować przebieg procesu naprawy elementów i zespołów maszyn i urządzeń
	Instalowanie maszyn i urządzeń na stanowisku	5	<ul style="list-style-type: none"> - przygotować maszyny i urządzenia do instalacji - dobrać narzędzia, przyrządy i urządzenia do prac związanych z instalowaniem maszyn i urządzeń na stanowisku - posługiwać się narzędziami, przyrządami i urządzeniami w procesie instalowania maszyn i urządzeń zgodnie z zasadami eksploatacji - dobrać narzędzia, przyrządy i urządzenia do wykonania regulacji maszyn i urządzeń - sprawdzać funkcjonalność dokonanych prac dotyczących regulacji i uruchomienia maszyn i urządzeń - rozróżniać metody kontroli jakości wykonanych prac podczas obsługi maszyn i urządzeń - dobrać metodę kontroli jakości w zależności od zakresu obsługi maszyn i urządzeń - określać zasady regulacji maszyn i urządzeń na podstawie dokumentacji technicznej - wykonać pomiary i analizy podczas kontroli - wykonać regulację maszyn i urządzeń - wykonać próbne uruchomienie maszyn i urządzeń - kontrolować przebieg prac związanych z próbnym uruchomieniem i regulacją maszyn

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
			i urządzeń
	Przygotowanie do montażu.	5	<ul style="list-style-type: none"> - określać strukturę maszyn i urządzeń na podstawie dokumentacji technicznej - rozróżniać elementy konstrukcyjne maszyn i urządzeń - rozróżniać metody montażu maszyn i urządzeń - rozróżniać narzędzia, przyrządy i urządzenia do rodzaju wykonywania prac montażowych - sprawdzać części maszyn i urządzeń przeznaczonych do montażu - rozróżniać przyrządy i uchwyty do ustawiania montowanych części maszyn, zespołów i mechanizmów - użytkować przyrządy i uchwyty do ustawiania montowanych części maszyn, zespołów i mechanizmów - określać przebieg montażu wykonywanego zgodnie z wybraną metodą - dokonać wyboru narzędzi, przyrządów i urządzeń do prac monterskich - kontrolować zgodność z dokumentacją techniczną parametrów części przeznaczonych do montażu - dobrać przyrządy i uchwyty do ustawiania montowanych części maszyn, zespołów i mechanizmów
	Montaż maszyn i urządzeń po montażu.	10	<ul style="list-style-type: none"> - dobrać narzędzia, uchwyty i sprzęt do wykonania połączeń części maszyn - wykonać operacje łączenia części maszyn - rozróżniać układy hydrauliczne i pneumatyczne maszyn i urządzeń - wykonać operacje montażu układów hydraulicznych i pneumatycznych maszyn i urządzeń - dobrać narzędzia, uchwyty i sprzęt do wykonania montażu zespołów i mechanizmów maszyn oraz urządzeń - wykonać operacje montażu zespołów i mechanizmów maszyn i urządzeń - planować kolejność wykonywanych operacji podczas montażu połączeń części maszyn - planować kolejność wykonywanych operacji podczas wykonywania montażu zespołów i mechanizmów maszyn oraz urządzeń
Demontaż maszyn i urządzeń	Demontaż maszyn i urządzeń	10	<ul style="list-style-type: none"> - dobrać narzędzia i przyrządy pomiarowe do demontażu maszyn i urządzeń - dobrać metodę demontażu maszyn i urządzeń - zaplanować demontaż maszyn i urządzeń - przeprowadzać demontaż maszyn i urządzeń - ocenić jakość demontażu maszyn i urządzeń
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

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

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
	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:		80	

4.2.4. Procedury osiągania 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 obróbki ręcznej i maszynowej, wyposażonej w: narzędzia, urządzenia i maszyny do wykonywania prac z zakresu obróbki ręcznej: wyposażone stanowiska ślusarskie (jedno na jednego ucznia), do obróbki maszynowej – stanowiska, przyrządy i narzędzia jedno na jednego ucznia, przyrządy do wykonywania pomiarów warsztatowych, stanowisko szlifierskie, stanowisko do wiercenia, stanowisko do trasowania, stanowiska spawalnicze spełniające obowiązujące normy i przepisy bhp, pomoce dydaktyczne do kształtowania wyobraźni przestrzennej, normy dotyczące prac z zakresu obróbki ręcznej i maszynowej oraz jakości ich wykonania, dokumentacje konstrukcyjne maszyn i urządzeń w formie papierowej i/lub elektronicznej. Pracownia, w której prowadzone będą zajęcia powinna

Program nauczania kursu umiejętności zawodowych

ELM.03.3. Montaż elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych

być również wyposażona w: komplet przyborów traserskich, komplet przyrządów pomiarowych, rysunki: wykonawcze, złożeniowe i schematyczne. Pracownia powinna być zasilana napięciem 230/400 V prądu przemiennego, zabezpieczona ochroną przeciwporażeniową, wyposażona w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny oraz w pojemniki do selektywnej zbiórki odpadów, w sprzęt do utrzymania czystości, sprzęt ppoż. w ilości wynikającej z obowiązujących przepisów, w apteczkę zaopatrzoną w środki niezbędne do udzielania pierwszej pomocy wraz z instrukcją o zasadach udzielania pierwszej pomocy.

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 kształtowaniu 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.

4.2.5. 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.

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
charakteryzuje elementy, podzespoły i zespoły mechaniczne (ek)	Ukończony kurs umiejętności zawodowych	Zadanie typy próba pracy	W trakcie trwania kursu umiejętności zawodowych
charakteryzuje części maszyn i urządzeń (ek)	Ukończony kurs umiejętności zawodowych	Zadanie typy próba pracy	W trakcie trwania kursu umiejętności zawodowych
wykonuje montaż i demontaż podzespołów i zespołów mechanicznych (ek)	Ukończony kurs umiejętności zawodowych	Zadanie typy próba pracy	W trakcie trwania kursu umiejętności zawodowych

6. Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych

6.1. Wykaz literatury

1. Olszewski M., Podstawy mechatroniki, wyd. Rea, Warszawa 2014.
2. Opracowanie zbiorowe – Poradnik mechatronika, wyd. Rea, Warszawa 2018.
3. 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 technologii mechanicznej wyposażona w:

- stanowiska do obróbki ręcznej metali (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) wyposażone w: stół ślusarski z imadłem, zestaw narzędzi do obróbki ręcznej metali, zestaw przyrządów pomiarowych, materiały, surowce i półfabrykaty do obróbki,
- stanowiska obróbki maszynowej metali (jedno stanowisko dla trzech uczniów) wyposażone w: tokarkę, frezarkę lub centrum obróbcze oraz wiertarkę i szlifierkę.

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 KUZ 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