



**Fundusze
Europejskie**
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



PROGRAM NAUCZANIA KURSU UMIEJETNOŚCI ZAWODOWYCH

MEC.04.4. Wykonywanie ręcznej i mechanicznej obróbki rur

w zakresie kwalifikacji

MEC.04. Montaż systemów rurociągowych

wyodrębnionej w zawodzie

monter systemów rurociągowych 712613

Branża: mechaniczna MEC

Warszawa 2021

Autor: mgr inż. Justyna Prokop - Najda

Recenzent: mgr inż. Grzegorz Śliwiński – recenzent nauczyciel
mgr inż. Maria Bisaga – recenzent pracodawca

Ekspert: Paweł Siemiatkowski

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

GGG Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością

Max-Now Nowocień L.

Program Operacyjny Wiedza Edukacja Rozwój

Oś priorytetowa II

Efektywne polityki publiczne dla rynku pracy, gospodarki i edukacji

Działanie 2.14. Rozwój narzędzi dla uczenia się przez całe życie

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

Opracowanie modelowych programów kwalifikacyjnych kursów zawodowych (kkz)

Program nauczania kursu umiejętności zawodowych
MEC.04.4. Wykonywanie ręcznej i mechanicznej obróbki rur

Spis treści

1. Wprowadzenie	4
2. Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych.....	7
2.1. Pogrupowanie efektów kształcenia	7
2.2. Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe	14
2.3. Plan kursu umiejętności zawodowych	16
3. Cele kształcenia KUZ	17
4. Programy poszczególnych zajęć	18
4.1. Program nauczania dla przedmiotu Obróbka rur.....	18
4.1.1. Cele ogólne przedmiotu	18
4.1.2. Cele szczegółowe przedmiotu	18
4.1.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	19
4.1.4. Procedury osiągania celów kształcenia	23
4.1.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika	24
5. Ewaluacja programu KUZ.....	25
6. Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych	27
7. Sposób i forma zaliczenia kursu	29
8. Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć	30

1. Wprowadzenie

Kurs umiejętności zawodowych MEC.04.4. Wykonywanie ręcznej i mechanicznej obróbki rur wyodrębniony jest w kwalifikacji MEC.04. Montaż systemów rurociągowych w zawodzie monter systemów rurociągowych 712613 w branży mechanicznej MEC. Minimalna liczba godzin określona w podstawie programowej kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego wynosi 270.

Program kwalifikacyjnego kursu zawodowego jest o strukturze liniowej.

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

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

Ponadto program nauczania realizowany na kwalifikacyjnym kursie zawodowym, w zakresie jednej kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie szkolnictwa branżowego, musi uwzględniać ogólne cele kształcenia zawodowego, o których mowa w przepisach wydanych na podstawie art. 46 ust. 1 ustawy Prawo oświatowe, a także:

- cele kształcenia,
- efekty kształcenia i kryteria weryfikacji tych efektów,
- warunki realizacji kształcenia w zawodzie, w którym została wyodrębniona dana kwalifikacja,
- minimalną liczbę godzin kształcenia w zawodzie w ramach danej kwalifikacji – będące elementami podstawy programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego właściwymi dla danej kwalifikacji wyodrębnionej w danym zawodzie.

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

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

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

Kwalifikacyjne kursy zawodowe mogą być prowadzone przez:

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

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

Osoba, która ukończyła ośmioletnią szkołę podstawową oraz:

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

Monter systemów rurociągowych buduje, konserwuje i utrzymuje w pełnej sprawności rurociągi górnicze, rurociągi powietrza sprężonego, rurociągi odwadniania, wodne sieci przeciwpożarowe, rurociągi okrętowe, sanitarne, rurociągi instalacji: przeciwpożarowych, ogrzewczych, chłodniczych, spalinowych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych, rurociągi przemysłowe, itp.; montuje kotły centralnego ogrzewania, urządzenia pompowni, rozdzielni ciepła oraz urządzenia do oczyszczania i uzdatniania wody przy zastosowaniu narzędzi, maszyn i urządzeń monterskich.



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. Wzór zaświadczenia określa załącznik nr 2 do rozporządzenia w sprawie kształcenia ustawicznego w formach pozaszkolnych.

Należy również pamiętać, iż zajęcia praktyczne i laboratoryjne realizowane w ramach kształcenia ustawicznego w formach pozaszkolnych nie mogą być prowadzone z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.

Kształcenie może być prowadzone w formie:

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

2. Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych

2.1. Pogrupowanie efektów kształcenia

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

Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek,, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Obróbka rur
A	B	C	J
charakteryzuje materiały, narzędzia i urządzenia do obróbki rur (ew)	20	rozdziela materiały, narzędzia i urządzenia do obróbki rur	x
		dobiera materiały, narzędzia i urządzenia do obróbki rur	x
wykonuje trasowanie rur (ek)	10	dobiera narzędzia i urządzenia pomocnicze do trasowania rur	x
		organizuje stanowisko do trasowania rur	x
		wykonuje operacje trasowania rur	x
użytkuje maszyny i urządzenia do obróbki rur (ek)	40	posługuje się instrukcjami użytkowania maszyn i urządzeń do obróbki rur	x
		dobiera maszyny i urządzenia do obróbki rur	x
		wykonuje obróbkę rur za pomocą maszyn i urządzeń	x
wykonuje ręczne i mechaniczne cięcie rur (ek)	40	przygotowuje narzędzia i urządzenia do cięcia rur	x
		przygotowuje rury do wykonania cięcia ręcznego i mechanicznego	x



Efekty kształcenia	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Obróbka rur
Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek,, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep			
		organizuje stanowisko do ręcznego oraz mechanicznego cięcia rur	x
		wykonuje operację cięcia rur	x
wykonuje cięcie rur palnikiem acetylenowotlenowym (ek)	40	przygotowuje rury do wykonania cięcia palnikiem acetylenowo-tlenowym	x
		organizuje stanowisko do cięcia rur zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska	x
		opisuje zasady posługiwania się palnikiem acetylenowo-tlenowym	x
wykonuje gięcie rur (ek)	40	dobiera narzędzia i urządzenia do gięcia rur	x
		przygotowuje rury do wykonania gięcia	x
		organizuje stanowisko do ręcznego oraz mechanicznego gięcia rur zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy	x
wykonuje obróbkę końców rur (ek)	40	dobiera narzędzia i urządzenia do obróbki końców rur	x
		przygotowuje rury do wykonania obróbki końców rur	x
		organizuje stanowisko do obróbki końców rur zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy	x
wykonuje gwintowanie rur (ek)	20	dobiera narzędzia i urządzenia do gwintowania rur	x
		przygotowuje rury do wykonania gwintowania	x



Efekty kształcenia	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Obróbka rur
Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek,, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep			
		organizuje stanowisko do gwintowania rur zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy	x
kontroluje jakość wykonania ręcznej i mechanicznej obróbki rur (ew)	20	określa kryteria jakości wykonania ręcznej i mechanicznej obróbki rur na podstawie dokumentacji	x
		wykonuje pomiary i analizy w celu kontroli jakości wykonania ręcznej i mechanicznej obróbki rur	x
Razem liczba godzin w jednostce efektów kształcenia	270		

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

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	kryteriami weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określona w podstawie programowej	Okres realizacji w cyklu nauczania
A	B	C	D		E
MEC.04.4. Wykonywanie ręcznej i mechanicznej obróbki rur	charakteryzuje materiały, narzędzia i urządzenia do obróbki rur (ew)	rozdziela materiały, narzędzia i urządzenia do obróbki rur	Obróbka rur	20	2 miesiące
		dobiera materiały, narzędzia i urządzenia do obróbki rur			
	wykonuje trasowanie rur (ek)	dobiera narzędzia i urządzenia pomocnicze do trasowania rur	Obróbka rur	10	2 miesiące
		organizuje stanowisko do trasowania rur			
		wykonuje operacje trasowania rur			
	użytkuje maszyny i urządzenia do obróbki rur (ek)	posługuje się instrukcjami użytkowania maszyn i urządzeń do obróbki rur	Obróbka rur	40	2 miesiące
		dobiera maszyny i urządzenia do obróbki rur			
		wykonuje obróbkę rur za pomocą maszyn i urządzeń			
		przygotowuje narzędzia i urządzenia do cięcia rur	Obróbka rur	40	2 miesiące



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	kryteriami weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określona w podstawie programowej	Okres realizacji w cyklu nauczania
	wykonuje ręczne i mechaniczne cięcie rur (ek)	przygotowuje rury do wykonania cięcia ręcznego i mechanicznego			
		organizuje stanowisko do ręcznego oraz mechanicznego cięcia rur			
		wykonuje operację cięcia rur			
	wykonuje cięcie rur palnikiem acetylenowotlenowym (ek)	przygotowuje rury do wykonania cięcia palnikiem acetylenowo-tlenowym	Obróbka rur	40	2 miesiące
		organizuje stanowisko do cięcia rur zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska			
		opisuje zasady posługiwania się palnikiem acetylenowo-tlenowym			
	wykonuje gięcie rur (ek)	dobiera narzędzia i urządzenia do gięcia rur	Obróbka rur	40	2 miesiące
		przygotowuje rury do wykonania gięcia			



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	kryteriami weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określona w podstawie programowej	Okres realizacji w cyklu nauczania
		organizuje stanowisko do ręcznego oraz mechanicznego gięcia rur zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy			
	wykonuje obróbkę końców rur (ek)	dobiera narzędzia i urządzenia do obróbki końców rur	Obróbka rur	40	2 miesiące
		przygotowuje rury do wykonania obróbki końców rur			
		organizuje stanowisko do obróbki końców rur zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy			
	wykonuje gwintowanie rur (ek)	dobiera narzędzia i urządzenia do gwintowania rur	Obróbka rur	20	2 miesiące
		przygotowuje rury do wykonania gwintowania			
		organizuje stanowisko do gwintowania rur zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy			
	kontroluje jakość wykonania ręcznej i	określa kryteria jakości wykonania ręcznej i	Obróbka rur	20	2 miesiące



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	kryteriami weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określona w podstawie programowej	Okres realizacji w cyklu nauczania
	mechanicznej obróbki rur (ew)	mechanicznej obróbki rur na podstawie dokumentacji			
		wykonuje pomiary i analizy w celu kontroli jakości wykonania ręcznej i mechanicznej obróbki rur			

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 (kp, kpp)
A	B	C	D	E
Obróbka rur		270	charakteryzuje materiały, narzędzia i urządzenia do obróbki rur (ew)	rozszerza materiały, narzędzia i urządzenia do obróbki rur
				dobiera materiały, narzędzia i urządzenia do obróbki rur
			wykonuje trasowanie rur (ek)	dobiera narzędzia i urządzenia pomocnicze do trasowania rur
				organizuje stanowisko do trasowania rur
				wykonuje operacje trasowania rur
			użytkuje maszyny i urządzenia do obróbki rur (ek)	posługuje się instrukcjami użytkowania maszyn i urządzeń do obróbki rur
				dobiera maszyny i urządzenia do obróbki rur
			wykonuje ręczne i mechaniczne cięcie rur (ek)	wykonuje obróbkę rur za pomocą maszyn i urządzeń
				przygotowuje narzędzia i urządzenia do cięcia rur
				przygotowuje rury do wykonania cięcia ręcznego i mechanicznego
				organizuje stanowisko do ręcznego oraz mechanicznego cięcia rur
				wykonuje operację cięcia rur



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		
			wykonuje cięcie rur palnikiem acetylenowotlenowym (ek)	przygotowuje rury do wykonania cięcia palnikiem acetylenowo-tlenowym
				organizuje stanowisko do cięcia rur zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska
				opisuje zasady posługiwania się palnikiem acetylenowo-tlenowym
			wykonuje gięcie rur (ek)	dobiera narzędzia i urządzenia do gięcia rur
				przygotowuje rury do wykonania gięcia
				organizuje stanowisko do ręcznego oraz mechanicznego gięcia rur zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy
			wykonuje obróbkę końców rur (ek)	dobiera narzędzia i urządzenia do obróbki końców rur
				przygotowuje rury do wykonania obróbki końców rur
				organizuje stanowisko do obróbki końców rur zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy
			wykonuje gwintowanie rur (ek)	dobiera narzędzia i urządzenia do gwintowania rur
				przygotowuje rury do wykonania gwintowania
				organizuje stanowisko do gwintowania rur zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy
			kontroluje jakość wykonania ręcznej i mechanicznej obróbki rur (ew)	określa kryteria jakości wykonania ręcznej i mechanicznej obróbki rur na podstawie dokumentacji
				wykonuje pomiary i analizy w celu kontroli jakości wykonania ręcznej i mechanicznej obróbki rur

2.3. Plan kursu umiejętności zawodowych

Tabela 4. Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych

Nazwa zajęć	Liczba zajęć	Uwagi o realizacji
Obróbka rur	270	Zajęcia praktyczne
Łączna liczba godzin zajęć	270	

3. Cele kształcenia KUZ

Absolwent szkoły prowadzącej kształcenie w zawodzie monter systemów rurociągowych powinien być przygotowany do wykonywania zadań zawodowych w zakresie kwalifikacji MEC.04. Montaż systemów rurociągowych:

1. wykonywania ręcznej i mechanicznej obróbki rur;



4. Programy poszczególnych zajęć

4.1. Program nauczania dla przedmiotu Obróbka rur

4.1.1. Cele ogólne przedmiotu

- Nabywanie umiejętności doboru materiałów, maszyn, urządzeń i narzędzi do obróbki ręcznej rur
- Nabywanie umiejętności doboru materiałów, maszyn, urządzeń i narzędzi do obróbki mechanicznej rur
- Nabywanie umiejętności obróbki ręcznej rur
- Kształtowanie umiejętności mechanicznej obróbki rur
- Kształtowanie umiejętności pracy w zespole

4.1.2. Cele szczegółowe przedmiotu

- Dobierać materiały do ręcznej i mechanicznej obróbki rur
- Dobierać maszyny i urządzenia do ręcznej i mechanicznej obróbki rur
- Dobierać narzędzia do ręcznej i mechanicznej obróbki rur
- Posługiwać się dokumentacją techniczną
- Wykonywać ręczne cięcie rur
- Wykonywać mechaniczne cięcie rur
- Wykonywać cięcie rur przy pomocy palnika acetylenowo-tlenowego
- Wykonywać gięcie rur
- Wykonywać obróbkę ręczną rur

4.1.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Wykonywanie ręcznej obróbki rur	Materiały, narzędzia i urządzenia do ręcznej obróbki rur.	5	<ul style="list-style-type: none"> – klasyfikować materiały, narzędzia i urządzenia do ręcznej obróbki rur – rozróżnić materiały, narzędzia i urządzenia do ręcznej obróbki rur – wyjaśnić budowę i zasadę działania maszyn i urządzeń do obróbki rur – dobrać materiały, narzędzia i urządzenia do ręcznej obróbki rur – użytkuje maszyny i urządzenia do obróbki rur
	Trasowanie	13	<ul style="list-style-type: none"> – dobrać narzędzia do trasowania – znać zasady dotyczące trasowania – organizować stanowisko do trasowania – przeprowadzać trasowanie – ocenić jakość przeprowadzonego trasowania
	Ręczne cięcie rur	30	<ul style="list-style-type: none"> – dobrać narzędzia i urządzenia do ręcznego cięcia rur – znać zasady dotyczące ręcznego cięcia rur – organizować stanowisko do ręcznego cięcia rur – przeprowadzać ręczne cięcie rur – stosować zasady dotyczące ręcznego cięcia rur – ocenić jakość cięcia rur
	Gięcie rur	30	<ul style="list-style-type: none"> – dobrać narzędzia i urządzenia do ręcznego gięcia rur – znać zasady dotyczące ręcznego gięcia rur – organizować stanowisko do ręcznego gięcia rur – przeprowadzać ręczne gięcie rur – stosować zasady dotyczące ręcznego gięcia rur – ocenić jakość gięcia rur
	Obróbka końcowa rur	30	<ul style="list-style-type: none"> – dobrać narzędzia i urządzenia do obróbki końcowej rur – znać zasady obróbki końcowej rur – organizować stanowisko do ręcznej obróbki końcowej rur – przeprowadzać obróbkę końcową rur – stosować zasady dotyczące obróbki końcowej rur
	Gwintowanie rur	30	<ul style="list-style-type: none"> – dobrać narzędzia i urządzenia do gwintowania rur – znać zasady dotyczące gwintowania rur

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
			<ul style="list-style-type: none"> – organizować stanowisko do gwintowania rur – przeprowadzać gwintowanie – stosować zasady dotyczące gwintowania – ocenić jakość gwintowania rur
Wykonywanie mechanicznej obróbki rur	Materiały, narzędzia i urządzenia do ręcznej obróbki rur.	5	<ul style="list-style-type: none"> – klasyfikować materiały, narzędzia i urządzenia do mechanicznej obróbki rur – rozróżnić materiały, narzędzia i urządzenia do mechanicznej obróbki rur – wyjaśnić budowę i zasadę działania maszyn i urządzeń do obróbki rur – dobiera materiały, narzędzia i urządzenia do mechanicznej obróbki rur – użytkuje maszyny i urządzenia do obróbki rur
	Trasowanie	15	<ul style="list-style-type: none"> – dobierać narzędzia do trasowania – znać zasady dotyczące trasowania – organizować stanowisko do trasowania – przeprowadzać trasowanie – ocenić jakość przeprowadzonego trasowania
	Mechaniczne cięcie rur	26	<ul style="list-style-type: none"> – dobierać narzędzia i urządzenia do mechanicznego cięcia rur – znać zasady dotyczące mechanicznego cięcia rur – organizować stanowisko do mechanicznego cięcia rur – przeprowadzać mechaniczne cięcie rur – stosować zasady dotyczące mechanicznego cięcia rur – ocenić jakość cięcia rur
	Mechaniczne gięcie rur	26	<ul style="list-style-type: none"> – dobierać narzędzia i urządzenia do mechanicznego gięcia rur – znać zasady dotyczące mechanicznego gięcia rur – organizować stanowisko do gięcia rur – przeprowadzać mechaniczne gięcia rur – stosować zasady dotyczące mechanicznego gięcia rur – ocenić jakość gięcia rur
	Obróbka końcowa rur	30	<ul style="list-style-type: none"> – dobiera narzędzia i urządzenia do mechanicznej obróbki końcowej rur – zna zasady mechanicznej obróbki końcowej rur – organizować stanowisko do obróbki końcowej rur – przeprowadza mechaniczną obróbkę końcową rur – stosuje zasady dotyczące mechanicznej obróbki końcowej rur



Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
	Cięcie rur palnikiem acetylenowo - tlenowym	30	<ul style="list-style-type: none"> – przygotować rury do wykonania cięcia palnikiem acetylenowo – tlenowym – organizować stanowisko do cięcia rur palnikiem acetylenowo – tlenowym – stosować zasady dotyczące cięcia palnikiem acetylenowo – tlenowym – przeprowadzać cięcie palnikiem acetylenowo – tlenowym – ocenić jakość cięcia rur palnikiem acetylenowo - tlenowym
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;
	wykazuje się kreatywnością i otwartością na zmiany		<ul style="list-style-type: none"> – podać przykłady wpływu zmiany na różne sytuacje życia społecznego i gospodarczego; – wskazać przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia; – proponować sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych w nieprzewidywalnych warunkach;

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

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Razem	270		

4.1.4. Procedury osiągania celów kształcenia

Warunkiem osiągania założonych celów kształcenia w zakresie przedmiotu jest opracowanie odpowiednich dla danego zawodu procesu a w tym:

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

Dla przedmiotu Pracownia techniczna, który jest przedmiotem o charakterze praktycznym na pierwszy plan wybijają się metody praktyczne oraz problemowe. Na uwagę zasługuje cały wachlarz metod praktycznych, które charakterystyczne są dla kształcenia zawodowego. Należą do nich:

- Pokaz z instruktażem
- Pokaz z objaśnieniem
- Ćwiczenia przedmiotowe
- Ćwiczenia produkcyjne

W trakcie wykonywania ćwiczeń nauczyciel powinien motywować uczestników kursu do pracy, dostosowywać stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości uczestników kursu, przygotowywać zadania o różnym stopniu trudności i złożoności, zachęcać uczniów do korzystania z różnych źródeł informacji zawodowej.

Zajęcia mogą także odbywać się w grupach. Dominującą metodą kształcenia powinny być ćwiczenia praktyczne które ułatwią uczniom samodzielne zbieranie i analizowanie informacji, oraz metoda przypadku polegająca na analizowaniu przypadku opisującego problem. W przypadku przedmiotu Pracownia techniczna liczba kształconych w grupie osób powinna wynosić maksymalnie 6. Bardzo ważną kwestią w kształceniu zawodowym jest indywidualizacja pracy w kierunku potrzeb i możliwości ucznia w zakresie metod, środków oraz form kształcenia.

Szkoła powinna posiadać pracownię wyposażoną w stanowisko do wykonywania elementów maszyn i urządzeń oraz narzędzi (jedno stanowisko dla trzech uczniów) wyposażone w stół warsztatowy z imadłem, narzędzia i przyrządy do trasowania, przyrządy pomiarowe, narzędzia do obróbki ręcznej metali, maszyny i urządzenia, takie jak wiertarka stołowa, tokarka uniwersalna, frezarka uniwersalna, nożyce dźwigniowe, – stanowisko do wykonywania połączeń elementów (jedno stanowisko dla trzech uczniów) wyposażone w stół z blatem ognioodpornym, narzędzia i przyrządy pomiarowe, narzędzia i urządzenia do łączenia elementów przez nitowanie, zgrzewanie, lutowanie i spawanie,



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



4.1.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika

Metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika: testy wielokrotnego wyboru, testy zawierające zadania otwarte, odpowiedzi ustne. Sprawdzanie osiągnięć uczestników kursu powinno odbywać się przez cały czas realizacji na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczestników kursu powinno dostarczyć informacji dotyczących zakresu i stopnia realizacji celów kształcenia działu programowego. Zaleca się systematyczne ocenianie postępów uczestnika kursu. Osiągnięcia uczestników kursu należy oceniać na podstawie wykonywanych ćwiczeń oraz ukierunkowanej obserwacji pracy uczestnika kursu podczas wykonywania ćwiczeń. Formy indywidualizacji pracy uczestników kwalifikacyjnego kursu zawodowego uwzględniają dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb uczestnika kursu.



5. Ewaluacja programu KUZ

Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów)	Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia	Metody/techniki badania	Termin badania
wykonuje trasowanie rur (ek)	Zaliczony kurs	Test praktyczny typu próba pracy	W trakcie trwania kursu
użytkuje maszyny i urządzenia do obróbki rur (ek)	Zaliczony kurs	Test praktyczny typu próba pracy	W trakcie trwania kursu
wykonuje ręczne i mechaniczne cięcie rur (ek)	Zaliczony kurs	Test praktyczny typu próba pracy	W trakcie trwania kursu
wykonuje cięcie rur palnikiem acetylenowotlenowym (ek)	Zaliczony kurs	Test praktyczny typu próba pracy	W trakcie trwania kursu
wykonuje gięcie rur (ek)	Zaliczony kurs	Test praktyczny typu próba pracy	W trakcie trwania kursu
wykonuje obróbkę końców rur (ek)	Zaliczony kurs	Test praktyczny typu próba pracy	W trakcie trwania kursu
wykonuje gwintowanie rur (ek)	Zaliczony kurs	Test praktyczny typu próba pracy	W trakcie trwania kursu
posługuje się dokumentacją projektową systemów rurociągowych, normami i katalogami materiałów oraz wyrobów (ek)	Zaliczony kurs	Test praktyczny typu próba pracy	W trakcie trwania kursu
dobiera materiały, maszyny, urządzenia i narzędzia do	Zaliczony kurs	Test praktyczny typu próba pracy	W trakcie trwania kursu



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
wykonywania prefabrykowanych elementów rurociągów (ek)			
użytkuje maszyny i urządzenia do wykonywania prefabrykowanych elementów rurociągów (ek)	Zaliczony kurs	Test praktyczny typu próba pracy	W trakcie trwania kursu
posługuje się narzędziami i przyrządami pomiarowymi podczas wykonywania prefabrykowanych elementów rurociągów (ek)	Zaliczony kurs	Test praktyczny typu próba pracy	W trakcie trwania kursu
wykonuje kształtki rurowe (ek)	Zaliczony kurs	Test praktyczny typu próba pracy	W trakcie trwania kursu
charakteryzuje rodzaje i kształty spoin (ew)	Zaliczony kurs	Test praktyczny typu próba pracy	W trakcie trwania kursu
wykonuje spoiny szczepne (ek)	Zaliczony kurs	Test praktyczny typu próba pracy	W trakcie trwania kursu
wykonuje połączenia rur (ek)	Zaliczony kurs	Test praktyczny typu próba pracy	W trakcie trwania kursu
montuje odcinki rur, węzły rurociągów oraz ich uzbrojenie (ek)	Zaliczony kurs	Test praktyczny typu próba pracy	W trakcie trwania kursu
wykonuje próby ciśnieniowe prefabrykowanych elementów rurociągów na stanowisku prób ciśnieniowych (ek)	Zaliczony kurs	Test praktyczny typu próba pracy	W trakcie trwania kursu



6. Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych

6.1. Wykaz literatury

1. Cieślowski S., Krygier K.: Instalacje sanitarne. Część 1. Technologia. WSiP, Warszawa 1998
2. Cieślowski S., Krygier K.: Instalacje sanitarne. Część 2. Technologia. WSiP, Warszawa 1998
3. Dzierżawski T.: Gazownictwo i ciepłownictwo. Technologia. WSiP, Warszawa 1996
4. Dzierżawski T.: Gazownictwo i ciepłownictwo. Zeszyt ćwiczeń. WSiP, Warszawa 1996
5. Górecki A. i inni.: Instalacje z rur miedzianych. Poradnik. COBRTI „INSTAL”, Warszawa 1994
6. Górecki A., Grzegórski Z.: Ślusarstwo przemysłowe i usługowe. Technologia. WSiP, Warszawa 1998
7. Górecki A.: Technologia ogólna. Podstawy technologii mechanicznych. WSiP, Warszawa 1998
8. Heidrich Z.: Wodociągi i kanalizacja. Część 1. Wodociągi. WSiP, Warszawa 1999
9. Heidrich Z.: Wodociągi i kanalizacja. Część 2. Kanalizacja. WSiP, Warszawa 1999
10. Keszthelyi F.: Spawanie rurociągów. WNT, Warszawa 1977
11. Krygier K., Klinke T., Sewerynik J.: Ogrzewnictwo. Wentylacja. Klimatyzacja. WSiP, Warszawa 1997
12. Lewandowski T., *Rysunek techniczny dla mechaników*, wyd. WSiP, Warszawa 2007.
13. Lewandowski T., *Zbiór zadań z rysunku technicznego dla mechaników*, wyd. WSiP, Warszawa 2002.
14. Lisiecki K.: Instalacje budowlane. WSiP, Warszawa 1995
15. Martinek W., Pieniążek J.: Technologia budownictwa. Cz.4. WSiP, Warszawa 1998
16. Mirski J., Łącki K.: Budownictwo z technologią. Cz.2. WSiP, Warszawa 1998
17. Mirski J.: Budownictwo z technologią. Cz.3. WSiP, Warszawa 1995
18. Rączkowski B., *BHP w praktyce*, wyd. ODDK, Gdańsk 2017.
19. Szczęch K., Buwała W., *Bezpieczeństwo i higiena pracy. Podręcznik do kształcenia zawodowego*, wyd. WSiP, 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:

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu, z urządzeniem wielofunkcyjnym, projektorem multimedialnym oraz wizualizerem,
- stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla jednego ucznia), wszystkie komputery podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu, pakiet programów biurowych, program do wykonywania rysunku technicznego,
- stanowisko do gięcia rur, modele sposobów łączenia rur, przykłady izolowania i zabezpieczeń antykorozyjnych, – pomoce dydaktyczne do kształtowania wyobraźni przestrzennej,



- części maszyn, modele połączeń, modele maszyn i urządzeń transportu wewnętrznego, narzędzia do obróbki ręcznej i maszynowej, narzędzia monterskie, narzędzia i przyrządy pomiarowe, dokumentacja techniczna, próbki materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych, elementy maszyn i urządzeń, modele napędów, układów smarowania, modele sprężarek, wentylatorów, pomp, części maszyn z różnymi postaciami zużycia, katalogi maszyn, urządzeń, materiałów eksploatacyjnych, oraz elementów znormalizowanych stosowanych w budowie maszyn, prezentacje multimedialne dotyczące poszczególnych technik wytwarzania.

Warsztaty szkolne wyposażone w:

- stanowisko do wykonywania elementów maszyn i urządzeń oraz narzędzi (jedno stanowisko dla trzech uczniów) wyposażone w stół warsztatowy z imadłem, narzędzia i przyrządy do trasowania, przyrządy pomiarowe, narzędzia do obróbki ręcznej metali, maszyny i urządzenia, takie jak wiertarka stołowa, tokarka uniwersalna, frezarka uniwersalna, nożyce dźwigniowe,
- stanowisko do wykonywania połączeń elementów (jedno stanowisko dla trzech uczniów) wyposażone w stół z blatem ognioodpornym, narzędzia i przyrządy pomiarowe, narzędzia i urządzenia do łączenia elementów przez nitowanie, zgrzewanie, lutowanie i spawanie,
- stanowisko do naprawy i konserwacji maszyn, urządzeń oraz narzędzi (jedno stanowisko dla sześciu uczniów) wyposażone w stół warsztatowy z imadłem, narzędzia do obróbki ręcznej, narzędzia do wykonywania demontażu i montażu, narzędzia i przyrządy do trasowania, przyrządy pomiarowe, maszyny i urządzenia, takie jak wiertarka stołowa, tokarka uniwersalna, frezarka uniwersalna, szlifierka, ostrzałka, narzędzia do wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych.

7. Sposób i forma zaliczenia kursu

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

8. Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć

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

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