



**Fundusze  
Europejskie**  
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita  
Polska**

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz Społeczny



## **PROGRAM NAUCZANIA KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH**

### **MEC.04.6. Wykonywanie montażu systemów rurociągowych**

w kwalifikacji

### **MEC.04. Montaż systemów rurociągowych**

**wyodrębnionego w zawodzie Monter systemów rurociągowych 712613**

Branża: Mechaniczna MEC.

**Autor:** mgr inż. Justyna Prokop - Najda

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

**Ekspert:** inż. 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.

## Spis treści

1. Wprowadzenie.....	5
2. Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych .....	8
2.1. Pogrupowanie efektów kształcenia .....	8
2.2. Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe .....	21
2.3. Plan kursu umiejętności zawodowych .....	25
3. Cele kształcenia KUZ .....	26
4. Programy poszczególnych zajęć .....	27
4.1. Program nauczania dla przedmiotu Pracownia montażu systemów rurociągowych .....	27
4.1.1. Cele ogólne przedmiotu.....	<b>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</b>
4.1.2. Cele szczegółowe przedmiotu.....	<b>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</b>
4.1.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia.....	<b>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</b>
4.1.4. Procedury osiągania celów kształcenia .....	<b>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</b>
4.1.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika .....	<b>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</b>
5. Ewaluacja programu KUZ .....	35
6. Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych .....	37
7. Sposób i forma zaliczenia kursu.....	39



**Fundusze Europejskie**  
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita  
Polska**

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz Społeczny



8. Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć .....	40
---	----

## 1. Wprowadzenie

Kurs umiejętności zawodowych MEC.04.6. Wykonywanie montażu systemów rurowciągowych wyodrębniony jest w kwalifikacji MEC.04. Montaż systemów rurowciągowych w zawodzie monter systemów rurowciągowych 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:

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

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:

1. cele kształcenia,
2. efekty kształcenia i kryteria weryfikacji tych efektów,
3. warunki realizacji kształcenia w zawodzie, w którym została wyodrębniona dana kwalifikacja,
4. 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:

1. publiczne szkoły prowadzące kształcenie zawodowe - w zakresie zawodów, w których kształcą, oraz w zakresie obszarów kształcenia, do których są przypisane te zawody;
2. 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;
3. publiczne i niepubliczne placówki i ośrodki,
4. 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;
5. 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:

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

## 2. Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych

### 2.1. Pogrupowanie efektów kształcenia

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

<b>Efekty kształcenia</b>  Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek,, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	<b>Liczba godzin</b> na efekt kształcenia	<b>Kryteria weryfikacji</b>	Pracownia montażu systemów rurociągowych
A	B	C	L
1) posługuje się dokumentacją systemów rurociągowych, normami i katalogami materiałów i narzędzi oraz instrukcjami montażu systemów rurociągowych (ek)	5	1) dobiera materiały i narzędzia do montażu systemów rurociągowych na podstawie norm i katalogów	x
		2) wyjaśnia sposób montażu elementów rurociągow oraz systemów rurociągowych na podstawie ich instrukcji montażu	x
2) przestrzega zasad prowadzenia i mocowania rurociągow przemysłowych (ew)	5	1) opisuje zasady prowadzenia i mocowania rurociągow przemysłowych	x
		2) stosuje zasady prowadzenia i mocowania rurociągow przemysłowych	x





3) przeprowadza inwentaryzację systemów rurociągowych (ek)	5	1) rozpoznaje elementy struktury systemów rurociągowych	x
		2) znakuje elementy systemów rurociągowych	x
		3) opisuje stan elementów systemów rurociągowych	x
4) dobiera materiały oraz maszyny, urządzenia i narzędzia do montażu systemów rurociągowych (ek)	10	1) rozróżnia materiały oraz maszyny, urządzenia i narzędzia do wykonywania do montażu systemów rurociągowych	x
		2) określa zasady doboru materiałów oraz maszyn, urządzeń i narzędzi do montażu systemów rurociągowych	x
		3) dokonuje wyboru materiałów oraz maszyn, urządzeń i narzędzi do montażu systemów rurociągowych	x
5) zabezpiecza i oznakowuje miejsca wykonywania montażu systemów rurociągowych (ek)	5	1) określa zasady zabezpieczania i oznakowania miejsc wykonywania montażu systemów rurociągowych	x
		2) dobiera materiały i sprzęt do zabezpieczenia i oznakowania miejsca wykonywania montażu systemów rurociągowych	x
		3) wymienia kolejność czynności zabezpieczenia i oznakowania miejsca wykonywania montażu systemów rurociągowych	x
6) posługuje się narzędziami i sprzętem podczas montażu i demontażu systemów rurociągowych (ek)	10	1) rozróżnia narzędzia i sprzęt stosowane podczas montażu i demontażu systemów rurociągowych	x
		2) dobiera narzędzia i sprzęt do montażu i demontażu systemów rurociągowych	x
		3) użytkuje narzędzia i sprzęt podczas montażu i demontażu systemów rurociągowych	x



7) wykonuje montaż rurociągów w określonych technologiach (ek)	20	1) rozróżnia technologie wykonania rurociągów	x
		2) dobiera materiały, narzędzia i urządzenia do wykonania montażu rurociągów w określonych technologiach	x
		3) organizuje stanowiska do montażu rurociągów w określonych technologiach	x
		4) określa kolejność czynności montażu rurociągów w określonych technologiach	x
8) montuje konstrukcje wsporcze rurociągów (ek)	20	1) rozróżnia konstrukcje wsporcze rurociągów	x
		2) dobiera materiały, narzędzia i urządzenia do montażu konstrukcji wsporczych rurociągów	x
		3) organizuje stanowiska do montażu konstrukcji wsporczych rurociągów	x
		4) określa kolejność czynności związanych z montażem konstrukcji wsporczych rurociągów	x
9) wykonuje przejścia rurociągów przez przeszkody budowlane i przeszkody terenowe (ek)	20	1) rozróżnia przeszkody budowlane i przeszkody terenowe	x
		2) opisuje warunki techniczne przejść rurociągów przez przeszkody budowlane i przeszkody terenowe	x
		3) dobiera materiały, narzędzia i urządzenia do wykonania przejść rurociągów przez przeszkody budowlane i przeszkody terenowe	x
		4) wykonuje przejścia rurociągów przez różne rodzaje przeszkód	x
10) montuje urządzenia, armaturę, aparaturę kontrolno-pomiarową oraz urządzenia zabezpieczające i sygnalizacyjne systemów rurociągowych	20	1) rozróżnia i przygotowuje urządzenia, armaturę, aparaturę kontrolno-pomiarową oraz urządzenia zabezpieczające i sygnalizacyjne systemów rurociągowych	x



(ek)		2) określa kolejność czynności wykonania montażu urządzeń, armatury, aparatury kontrolnopomiarowej oraz urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych systemów rurociągowych zgodnie z dokumentacją montażu	x
11) wykonuje połączenia nowych rurociągów z rurociągami istniejącymi (ek)	20	1) opisuje sposób łączenia rurociągów wykonanych w różnych technologiach	x
		2) dobiera materiały, narzędzia, urządzenia i przyrządy pomiarowe niezbędne do wykonania połączenia nowych rurociągów z rurociągami istniejącymi	x
		3) łączy rurociągi nowe z rurociągami istniejącymi	x
12) wykonuje zabezpieczenia antykorozyjne i termoizolacyjne systemów rurociągowych (ek)	20	1) opisuje zabezpieczenia antykorozyjne i termoizolacyjne systemów rurociągowych	x
		2) dobiera materiały, narzędzia i urządzenia do wykonania zabezpieczeń antykorozyjnych i termoizolacyjnych systemów rurociągowych	x
		3) zabezpiecza antykorozyjnie i termoizolacyjnie systemy rurociągowie	x
13) znakuje i opisuje elementy systemów rurociągowych (ew)	10	1) opisuje zasady znakowania i opisu elementów systemów rurociągowych	x
		2) dobiera materiały, narzędzia i urządzenia do znakowania i opisu elementów systemów rurociągowych	x
14) wykrywa i lokalizuje awarie systemów rurociągowych (ek)	20	1) rozróżnia typowe awarie systemów rurociągowych	x
		2) opisuje typowe miejsca występowania awarii systemów rurociągowych	x
		3) analizuje podstawowe parametry w celu diagnozowania systemów rurociągowych	x



15) usuwa nieszczelności systemów rurowodowych (ew)	10	1) lokalizuje nieszczelności rurowodów	x
		2) opisuje przyczynę nieszczelności i sposób usunięcia nieszczelności	x
		3) dobiera materiały, narzędzia i urządzenia do usunięcia nieszczelności	x
		4) określa rodzaje prac związanych z usunięciem nieszczelności	x
16) wykonuje roboty związane z konserwacją i naprawą systemów rurowodowych (ek)	20	1) opisuje zakres robót związanych z konserwacją i naprawą systemów rurowodowych	x
		2) dobiera materiały, narzędzia i urządzenia niezbędne do wykonania konserwacji oraz naprawy systemów rurowodowych	x
		3) określa kolejność czynności wykonania konserwacji i naprawy systemu rurowodowego w określonym zakresie	x
17) przygotowuje odcinki rurowodów do wykonania prób ciśnieniowych systemów rurowodowych (ew)	10	1) opisuje zasady przygotowania odcinków rurowodów do wykonania prób ciśnieniowych systemów rurowodowych	x
		2) dobiera materiały, narzędzia i urządzenia niezbędne do przygotowania odcinków rurowodów do wykonania prób ciśnieniowych systemów rurowodowych	x
		3) wykonuje prace w celu przygotowania odcinków rurowodów do wykonywania prób ciśnieniowych systemów rurowodowych	x
18) wykonuje próby ciśnieniowe systemów rurowodowych (ek)	10	1) dobiera sprzęt i narzędzia do wykonania prób ciśnieniowych systemów rurowodowych	x
		2) posługuje się sprzętem podczas wykonania prób ciśnieniowych systemów rurowodowych	x

		3) kontroluje parametry próby ciśnieniowej systemów rurociągowych	x
19) wykonuje obmiar robót oraz sporządza rozliczenia materiałowe tych robót (ew)	10	1) opisuje cel wykonania obmiaru robót i rozliczeń materiałowych tych robót	x
		2) rozpoznaje błędy związane z wykonaniem obmiaru i rozliczeń materiałowych robót	x
		3) wypełnia dokumentację dotyczącą obmiaru i rozliczeń materiałowych robót	x
20) kontroluje jakość wykonania montażu systemów rurociągowych (ek)	10	1) wymienia kryteria jakości wykonania montażu systemów rurociągowych	x
		2) sprawdza spełnienie kryteriów jakości wykonania montażu systemów rurociągowych	x
21) transportuje materiały, maszyny, urządzenia i elementy systemów rurociągowych (ew)	10	1) wyjaśnia zasady transportu materiałów, maszyn, urządzeń i elementów systemów rurociągowych	x
		2) dobiera środki do transportu materiałów, maszyn, urządzeń i elementów systemów rurociągowych	x
		3) wymienia obowiązujące zasady i przepisy stosowane w transporcie materiałów, maszyn, urządzeń i elementów systemów rurociągowych	
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.04.6. Wykonywanie montażu systemów rurociągowych	1) posługuje się dokumentacją systemów rurociągowych, normami i katalogami materiałów i narzędzi oraz instrukcjami montażu systemów rurociągowych (ek)	1) dobiera materiały i narzędzia do montażu systemów rurociągowych na podstawie norm i katalogów	<b>Montaż systemów rurociągowych</b>	5	4 miesiące
		2) wyjaśnia sposób montażu elementów rurociągów oraz systemów rurociągowych na podstawie ich instrukcji montażu			
	2) przestrzega zasad prowadzenia i mocowania rurociągów przemysłowych (ew)	1) opisuje zasady prowadzenia i mocowania rurociągów przemysłowych	<b>Montaż systemów rurociągowych</b>	5	4 miesiące
		2) stosuje zasady prowadzenia i mocowania rurociągów przemysłowych			
	3) przeprowadza inwentaryzację systemów rurociągowych (ek)	1) rozpoznaje elementy struktury systemów rurociągowych	<b>Montaż systemów rurociągowych</b>	5	4 miesiące
		2) znakuje elementy systemów rurociągowych			
		3) opisuje stan elementów systemów rurociągowych			

	4) dobiera materiały oraz maszyny, urządzenia i narzędzia do montażu systemów rurociągowych (ek)	1) rozróżnia materiały oraz maszyny, urządzenia i narzędzia do wykonywania do montażu systemów rurociągowych	<b>Montaż systemów rurociągowych</b>	10	4 miesiące
		2) określa zasady doboru materiałów oraz maszyn, urządzeń i narzędzi do montażu systemów rurociągowych			
		3) dokonuje wyboru materiałów oraz maszyn, urządzeń i narzędzi do montażu systemów rurociągowych			
	5) zabezpiecza i oznakowuje miejsca wykonywania montażu systemów rurociągowych (ek)	1) określa zasady zabezpieczania i oznakowania miejsc wykonywania montażu systemów rurociągowych	<b>Montaż systemów rurociągowych</b>	5	4 miesiące
		2) dobiera materiały i sprzęt do zabezpieczenia i oznakowania miejsca wykonywania montażu systemów rurociągowych			
		3) wymienia kolejność czynności zabezpieczenia i oznakowania miejsca wykonywania montażu systemów rurociągowych			
	6) posługuje się narzędziami i sprzętem podczas montażu i demontażu systemów rurociągowych (ek)	1) rozróżnia narzędzia i sprzęt stosowane podczas montażu i demontażu systemów rurociągowych	<b>Montaż systemów rurociągowych</b>	10	4 miesiące
		2) dobiera narzędzia i sprzęt do montażu i demontażu systemów rurociągowych			
		3) użytkuje narzędzia i sprzęt podczas montażu i demontażu			



	7) wykonuje montaż rurociągów w określonych technologiach (ek)	systemów rurociągowych	<b>Montaż systemów rurociągowych</b>	20	4 miesiące
		1) rozróżnia technologie wykonania rurociągów			
		2) dobiera materiały, narzędzia i urządzenia do wykonania montażu rurociągów w określonych technologiach			
		3) organizuje stanowiska do montażu rurociągów w określonych technologiach			
	8) montuje konstrukcje wsporcze rurociągów (ek)	4) określa kolejność czynności montażu rurociągów w określonych technologiach	<b>Montaż systemów rurociągowych</b>	20	4 miesiące
		1) rozróżnia konstrukcje wsporcze rurociągów			
		2) dobiera materiały, narzędzia i urządzenia do montażu konstrukcji wsporczych rurociągów			
		3) organizuje stanowiska do montażu konstrukcji wsporczych rurociągów			
	9) wykonuje przejścia rurociągów przez przeszkody budowlane i przeszkody terenowe (ek)	4) określa kolejność czynności związanych z montażem konstrukcji wsporczych rurociągów	<b>Montaż systemów rurociągowych</b>	20	4 miesiące
		1) rozróżnia przeszkody budowlane i przeszkody terenowe			
		2) opisuje warunki techniczne przejść rurociągów przez przeszkody budowlane i przeszkody terenowe			
		3) dobiera materiały, narzędzia i			



		urządzenia do wykonania przejść rurociągów przez przeszkody budowlane i przeszkody terenowe			
		4) wykonuje przejścia rurociągów przez różne rodzaje przeszkód			
	10) montuje urządzenia, armaturę, aparaturę kontrolno-pomiarową oraz urządzenia zabezpieczające i sygnalizacyjne systemów rurociągowych (ek)	1) rozróżnia i przygotowuje urządzenia, armaturę, aparaturę kontrolno-pomiarową oraz urządzenia zabezpieczające i sygnalizacyjne systemów rurociągowych	<b>Montaż systemów rurociągowych</b>	20	4 miesiące
		2) określa kolejność czynności wykonania montażu urządzeń, armatury, aparatury kontrolnopomiarowej oraz urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych systemów rurociągowych zgodnie z dokumentacją montażu			
	11) wykonuje połączenia nowych rurociągów z rurociągami istniejącymi (ek)	1) opisuje sposób łączenia rurociągów wykonanych w różnych technologiach	<b>Montaż systemów rurociągowych</b>	20	4 miesiące
		2) dobiera materiały, narzędzia, urządzenia i przyrządy pomiarowe niezbędne do wykonania połączenia nowych rurociągów z rurociągami istniejącymi			
		3) łączy rurociągi nowe z rurociągami istniejącymi			
	12) wykonuje zabezpieczenia antykorozyjne i termoizolacyjne	1) opisuje zabezpieczenia antykorozyjne i termoizolacyjne	<b>Montaż systemów</b>	20	4 miesiące

	systemów rurociągowych (ek)	systemów rurociągowych	<b>rurociągowych</b>		
		2) dobiera materiały, narzędzia i urządzenia do wykonania zabezpieczeń antykorozyjnych i termoizolacyjnych systemów rurociągowych			
		3) zabezpiecza antykorozyjnie i termoizolacyjnie systemy rurociągowie			
	13) znakuje i opisuje elementy systemów rurociągowych (ew)	1) opisuje zasady znakowania i opisu elementów systemów rurociągowych			
		2) dobiera materiały, narzędzia i urządzenia do znakowania i opisu elementów systemów rurociągowych	<b>Montaż systemów rurociągowych</b>	10	4 miesiące
	14) wykrywa i lokalizuje awarie systemów rurociągowych (ek)	1) rozróżnia typowe awarie systemów rurociągowych	<b>Montaż systemów rurociągowych</b>	20	4 miesiące
		2) opisuje typowe miejsca występowania awarii systemów rurociągowych			
		3) analizuje podstawowe parametry w celu diagnozowania systemów rurociągowych			
	15) usuwa nieszczelności systemów rurociągowych (ew)	1) lokalizuje nieszczelności rurociągów	<b>Montaż systemów rurociągowych</b>	10	4 miesiące
		2) opisuje przyczynę nieszczelności i sposób usunięcia nieszczelności			
		3) dobiera materiały, narzędzia i urządzenia do usunięcia nieszczelności			



		4) określa rodzaje prac związanych z usunięciem nieszczelności			
	16) wykonuje roboty związane z konserwacją i naprawą systemów rurociągowych (ek)	1) opisuje zakres robót związanych z konserwacją i naprawą systemów rurociągowych 2) dobiera materiały, narzędzia i urządzenia niezbędne do wykonania konserwacji oraz naprawy systemów rurociągowych 3) określa kolejność czynności wykonania konserwacji i naprawy systemu rurociągowego w określonym zakresie	<b>Montaż systemów rurociągowych</b>	20	4 miesiące
	17) przygotowuje odcinki rurociągów do wykonania prób ciśnieniowych systemów rurociągowych (ew)	1) opisuje zasady przygotowania odcinków rurociągów do wykonania prób ciśnieniowych systemów rurociągowych 2) dobiera materiały, narzędzia i urządzenia niezbędne do przygotowania odcinków rurociągów do wykonania prób ciśnieniowych systemów rurociągowych 3) wykonuje prace w celu przygotowania odcinków rurociągów do wykonywania prób ciśnieniowych systemów rurociągowych	<b>Montaż systemów rurociągowych</b>	10	4 miesiące
	18) wykonuje próby ciśnieniowe systemów rurociągowych (ek)	1) dobiera sprzęt i narzędzia do wykonania prób ciśnieniowych systemów rurociągowych 2) posługuje się sprzętem podczas wykonania prób ciśnieniowych	<b>Montaż systemów rurociągowych</b>	15	4 miesiące



		systemów rurowodowych			
		3) kontroluje parametry próby ciśnieniowej systemów rurowodowych			
	19) wykonuje obmiar robót oraz sporządza rozliczenia materiałowe tych robót (ew)	1) opisuje cel wykonania obmiaru robót i rozliczeń materiałowych tych robót	<b>Montaż systemów rurowodowych</b>	15	4 miesiące
		2) rozpoznaje błędy związane z wykonaniem obmiaru i rozliczeń materiałowych robót			
		3) wypełnia dokumentację dotyczącą obmiaru i rozliczeń materiałowych robót			
	20) kontroluje jakość wykonania montażu systemów rurowodowych (ek)	1) wymienia kryteria jakości wykonania montażu systemów rurowodowych	<b>Montaż systemów rurowodowych</b>	15	4 miesiące
		2) sprawdza spełnienie kryteriów jakości wykonania montażu systemów rurowodowych			
	21) transportuje materiały, maszyny, urządzenia i elementy systemów rurowodowych (ew)	1) wyjaśnia zasady transportu materiałów, maszyn, urządzeń i elementów systemów rurowodowych	<b>Montaż systemów rurowodowych</b>	10	4 miesiące
		2) dobiera środki do transportu materiałów, maszyn, urządzeń i elementów systemów rurowodowych			
		3) wymienia obowiązujące zasady i przepisy stosowane w transporcie materiałów, maszyn, urządzeń i elementów systemów			

		rurociągowych			
--	--	---------------	--	--	--

## 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
A	B	C	D	E
Montaż systemów rurociągowych		270	1) posługuje się dokumentacją systemów rurociągowych, normami i katalogami materiałów i narzędzi oraz instrukcjami montażu systemów rurociągowych (ek)	1) dobiera materiały i narzędzia do montażu systemów rurociągowych na podstawie norm i katalogów
				2) wyjaśnia sposób montażu elementów rurociągów oraz systemów rurociągowych na podstawie ich instrukcji montażu
			2) przestrzega zasad prowadzenia i mocowania rurociągów przemysłowych (ew)	1) opisuje zasady prowadzenia i mocowania rurociągów przemysłowych
				2) stosuje zasady prowadzenia i mocowania rurociągów przemysłowych
			3) przeprowadza inwentaryzację systemów rurociągowych (ek)	1) rozpoznaje elementy struktury systemów rurociągowych
				2) znakuje elementy systemów rurociągowych
				3) opisuje stan elementów systemów rurociągowych
			4) dobiera materiały oraz maszyny, urządzenia i narzędzia do montażu systemów	1) rozróżnia materiały oraz maszyny, urządzenia i narzędzia do wykonywania do montażu systemów rurociągowych



			rurociągowych (ek)	2) określa zasady doboru materiałów oraz maszyn, urządzeń i narzędzi do montażu systemów rurociągowych
			5) zabezpiecza i oznakowuje miejsca wykonywania montażu systemów rurociągowych (ek)	3) dokonuje wyboru materiałów oraz maszyn, urządzeń i narzędzi do montażu systemów rurociągowych
				1) określa zasady zabezpieczania i oznakowania miejsc wykonywania montażu systemów rurociągowych
				2) dobiera materiały i sprzęt do zabezpieczenia i oznakowania miejsca wykonywania montażu systemów rurociągowych
			6) posługuje się narzędziami i sprzętem podczas montażu i demontażu systemów rurociągowych (ek)	3) wymienia kolejność czynności zabezpieczenia i oznakowania miejsca wykonywania montażu systemów rurociągowych
				1) rozróżnia narzędzia i sprzęt stosowane podczas montażu i demontażu systemów rurociągowych
				2) dobiera narzędzia i sprzęt do montażu i demontażu systemów rurociągowych
			7) wykonuje montaż rurociągów w określonych technologiach (ek)	3) użytkuje narzędzia i sprzęt podczas montażu i demontażu systemów rurociągowych
				1) rozróżnia technologie wykonania rurociągów
				2) dobiera materiały, narzędzia i urządzenia do wykonania montażu rurociągów w określonych technologiach
				3) organizuje stanowiska do montażu rurociągów w określonych technologiach
			8) montuje konstrukcje wsporcze rurociągów (ek)	4) określa kolejność czynności montażu rurociągów w określonych technologiach
				1) rozróżnia konstrukcje wsporcze rurociągów
				2) dobiera materiały, narzędzia i urządzenia do montażu konstrukcji wsporczych rurociągów
				3) organizuje stanowiska do montażu konstrukcji wsporczych rurociągów
				4) określa kolejność czynności związanych z montażem



				konstrukcji wsporczych rurociągów
			9) wykonuje przejścia rurociągów przez przeszkody budowlane i przeszkody terenowe (ek)	1) rozróżnia przeszkody budowlane i przeszkody terenowe
				2) opisuje warunki techniczne przejść rurociągów przez przeszkody budowlane i przeszkody terenowe
				3) dobiera materiały, narzędzia i urządzenia do wykonania przejść rurociągów przez przeszkody budowlane i przeszkody terenowe
				4) wykonuje przejścia rurociągów przez różne rodzaje przeszkód
			10) montuje urządzenia, armaturę, aparaturę kontrolno-pomiarową oraz urządzenia zabezpieczające i sygnalizacyjne systemów rurociągowych (ek)	1) rozróżnia i przygotowuje urządzenia, armaturę, aparaturę kontrolno-pomiarową oraz urządzenia zabezpieczające i sygnalizacyjne systemów rurociągowych
				2) określa kolejność czynności wykonania montażu urządzeń, armatury, aparatury kontrolno-pomiarowej oraz urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych systemów rurociągowych zgodnie z dokumentacją montażu
			11) wykonuje połączenia nowych rurociągów z rurociągami istniejącymi (ek)	1) opisuje sposób łączenia rurociągów wykonanych w różnych technologiach
				2) dobiera materiały, narzędzia, urządzenia i przyrządy pomiarowe niezbędne do wykonania połączenia nowych rurociągów z rurociągami istniejącymi
				3) łączy rurociągi nowe z rurociągami istniejącymi
			12) wykonuje zabezpieczenia antykorozyjne i termoizolacyjne systemów rurociągowych (ek)	1) opisuje zabezpieczenia antykorozyjne i termoizolacyjne systemów rurociągowych
				2) dobiera materiały, narzędzia i urządzenia do wykonania zabezpieczeń antykorozyjnych i termoizolacyjnych systemów rurociągowych
				3) zabezpiecza antykorozyjnie i termoizolacyjnie systemy rurociągowie
			13) znakuje i opisuje elementy systemów	1) opisuje zasady znakowania i opisu elementów systemów rurociągowych



			rurociągowych (ew)	2) dobiera materiały, narzędzia i urządzenia do znakowania i opisu elementów systemów rurociągowych
			14) wykrywa i lokalizuje awarie systemów rurociągowych (ek)	1) rozróżnia typowe awarie systemów rurociągowych 2) opisuje typowe miejsca występowania awarii systemów rurociągowych 3) analizuje podstawowe parametry w celu diagnozowania systemów rurociągowych
			15) usuwa nieszczelności systemów rurociągowych (ew)	1) lokalizuje nieszczelności rurociągów 2) opisuje przyczynę nieszczelności i sposób usunięcia nieszczelności 3) dobiera materiały, narzędzia i urządzenia do usunięcia nieszczelności 4) określa rodzaje prac związanych z usunięciem nieszczelności
			16) wykonuje roboty związane z konserwacją i naprawą systemów rurociągowych (ek)	1) opisuje zakres robót związanych z konserwacją i naprawą systemów rurociągowych 2) dobiera materiały, narzędzia i urządzenia niezbędne do wykonania konserwacji oraz naprawy systemów rurociągowych 3) określa kolejność czynności wykonania konserwacji i naprawy systemu rurociągowego w określonym zakresie
			17) przygotowuje odcinki rurociągów do wykonania prób ciśnieniowych systemów rurociągowych (ew)	1) opisuje zasady przygotowania odcinków rurociągów do wykonania prób ciśnieniowych systemów rurociągowych 2) dobiera materiały, narzędzia i urządzenia niezbędne do przygotowania odcinków rurociągów do wykonania prób ciśnieniowych systemów rurociągowych 3) wykonuje prace w celu przygotowania odcinków rurociągów do wykonywania prób ciśnieniowych systemów rurociągowych
			18) wykonuje próby ciśnieniowe systemów	1) dobiera sprzęt i narzędzia do wykonania prób ciśnieniowych systemów rurociągowych





			rurociągowych (ek)	2) posługuje się sprzętem podczas wykonania prób ciśnieniowych systemów rurociągowych
				3) kontroluje parametry próby ciśnieniowej systemów rurociągowych
			19) wykonuje obmiar robót oraz sporządza rozliczenia materiałowe tych robót (ew)	1) opisuje cel wykonania obmiaru robót i rozliczeń materiałowych tych robót
				2) rozpoznaje błędy związane z wykonaniem obmiaru i rozliczeń materiałowych robót
				3) wypełnia dokumentację dotyczącą obmiaru i rozliczeń materiałowych robót
			20) kontroluje jakość wykonania montażu systemów rurociągowych (ek)	1) wymienia kryteria jakości wykonania montażu systemów rurociągowych
				2) sprawdza spełnienie kryteriów jakości wykonania montażu systemów rurociągowych
			21) transportuje materiały, maszyny, urządzenia i elementy systemów rurociągowych (ew)	1) wyjaśnia zasady transportu materiałów, maszyn, urządzeń i elementów systemów rurociągowych
				2) dobiera środki do transportu materiałów, maszyn, urządzeń i elementów systemów rurociągowych
				3) wymienia obowiązujące zasady i przepisy stosowane w transporcie materiałów, maszyn, urządzeń i elementów systemów rurociągowych

### 2.3. Plan kursu umiejętności zawodowych

Tabela 4. Plan zajęć kwalifikacyjnego kursu zawodowego

Nazwa zajęć	Liczba zajęć	Uwagi o realizacji
Montaż systemów rurociągowych	270	Zajęcia praktyczne
<b>Łączna liczba godzin zajęć</b>	<b>270</b>	

### **3. Cele kształcenia KUZ**

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

1. wykonywania montażu systemów rurowodowych;
2. wykonywania prób ciśnieniowych systemów rurowodowych;
3. wykonywania robót związanych z konserwacją oraz naprawą systemów rurowodowych.

## **4. Programy poszczególnych zajęć**

### **4.1. Program nauczania dla przedmiotu Montaż systemów rurociągowych**

#### **4.1.1. Cele ogólne przedmiotu**

- 1) Nabywanie umiejętności doboru materiałów, maszyn, urządzeń i narzędzi do montażu systemów rurociągowych
- 2) Posługiwanie się dokumentacją projektową systemów rurociągowych
- 3) Nabywanie umiejętności montażu systemów rurociągowych
- 4) Kształtowanie umiejętności pracy w zespole

#### **4.1.2. Cele szczegółowe przedmiotu**

- 1) Dobierać materiały do montażu systemów rurociągowych
- 2) Dobierać maszyny i urządzenia do montażu systemów rurociągowych
- 3) Dobierać narzędzia do montażu systemów rurociągowych
- 4) Posługiwać się dokumentacją projektową systemów rurociągowych
- 5) Wykonywać montaż rurociągów w określonych technologiach
- 6) Montować konstrukcje wsporcze rurociągów
- 7) Wykonywać przejścia rurociągów przez przeszkody budowlane i przeszkody terenowe
- 8) Montować urządzenia, armaturę, aparaturę kontrolno – pomiarową oraz urządzenia zabezpieczające i sygnalizacyjne systemów rurociągowych
- 9) Wykonywać połączenia nowych rurociągów z rurociągami istniejącymi
- 10) Wykonywać zabezpieczenia antykorozyjne
- 11) Usuwać nieszczelności rurociągów

- 12) Wykrywać i lokalizować awarie systemów rurociągowych
- 13) Wykonywać konserwację i naprawę systemów rurociągowych
- 14) Przeprowadzać próby szczelności

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

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Przygotowanie do montażu systemów rurociągowych	Dokumentacja techniczna systemów rurociągowych. Inwentaryzacja systemów rurociągowych. Mocowanie systemów rurociągowych	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rozróżnić dokumentację techniczną systemów rurociągowych</li> <li>• rozróżnić normy i katalogi narzędzi i materiałów do montażu systemów rurociągowych</li> <li>• rozróżnić mocowania systemów rurociągowych</li> <li>• posługiwać się dokumentacją techniczną montażu systemów rurociągowych</li> <li>• posługiwać się normami i katalogami narzędzi i materiałów do montażu systemów rurociągowych</li> <li>• stosować zasady prowadzenia i mocowania rurociągow</li> </ul>
	Materiały, maszyny, urządzenia i narzędzia do montażu systemów rurociągowych. Zabezpieczenie miejsc wykonywania montażu systemów rurociągowych	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnić materiały, maszyny i urządzenia do montażu systemów rurociągowych</li> <li>• rozróżnić narzędzia i sprzęt do montażu systemów rurociągowych</li> <li>• określić zasady zabezpieczenia miejsca wykonywania montażu systemów rurociągowych</li> <li>• określić zasady oznakowania miejsca wykonywania montażu systemów rurociągowych</li> <li>• dobierać materiały, maszyny i urządzenia do montażu systemów rurociągowych</li> <li>• dobierać narzędzia i sprzęt do montażu systemów rurociągowych</li> <li>• zabezpieczyć miejsca wykonywania montażu systemów rurociągowych</li> <li>• oznakować miejsca wykonywania montażu systemów rurociągowych</li> </ul>
Montaż systemów rurociągowych	Montaż rurociągow w określonych technologiach	30	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnić technologie wykonywania rurociągow</li> <li>• rozróżnić materiały i narzędzia do wykonywania rurociągow w określonych technologiach</li> <li>• rozróżnić urządzenia do wykonywania rurociągow w określonych technologiach</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• określać kolejność czynności do wykonywania rurociągów w określonych technologiach</li> <li>• organizować stanowisko do wykonywania rurociągów w określonych technologiach</li> <li>• dobierać materiały i narzędzia do wykonywania rurociągów w określonych technologiach</li> <li>• dobierać urządzenia do wykonywania rurociągów w określonych technologiach</li> <li>• wykonywać montaż rurociągów w określonych technologiach</li> </ul>
	Montaż konstrukcji wsporczych rurociągów	30	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnić materiały i narzędzia do wykonywania montażu konstrukcji wsporczych rurociągów</li> <li>• rozróżnić urządzenia do wykonywania montażu konstrukcji wsporczych rurociągów</li> <li>• określać kolejność czynności do wykonywania montażu konstrukcji wsporczych rurociągów</li> <li>• organizować stanowisko do wykonywania montażu konstrukcji wsporczych rurociągów</li> <li>• dobierać materiały i narzędzia do wykonywania montażu konstrukcji wsporczych rurociągów</li> <li>• dobierać urządzenia do wykonywania montażu konstrukcji wsporczych rurociągów</li> <li>• wykonywać montaż konstrukcji wsporczych rurociągów</li> </ul>
	Montaż przejścia rurociągów przez przeszkody budowlane i przeszkody terenowe	30	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnić materiały i narzędzia do wykonywania montażu przejścia rurociągów przez przeszkody budowlane i przeszkody terenowe</li> <li>• rozróżnić urządzenia do wykonywania przejścia rurociągów przez przeszkody budowlane i przeszkody terenowe</li> <li>• określać kolejność czynności do wykonywania przejścia rurociągów przez przeszkody budowlane i przeszkody terenowe</li> <li>• organizować stanowisko do wykonywania przejścia rurociągów przez przeszkody budowlane i przeszkody terenowe</li> <li>• dobierać materiały i narzędzia do wykonywania przejścia rurociągów przez przeszkody budowlane i przeszkody terenowe</li> <li>• dobierać urządzenia do wykonywania przejścia rurociągów przez przeszkody budowlane i przeszkody terenowe</li> <li>• wykonywać montaż przejścia rurociągów przez przeszkody budowlane i przeszkody terenowe</li> </ul>
	Montaż urządzeń, armatury, aparatury kontrolno – pomiarowej oraz urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych systemów	30	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnić materiały i narzędzia do wykonywania montażu urządzeń, armatury, aparatury kontrolno – pomiarowej oraz urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych systemów rurociągowych</li> <li>• rozróżnić urządzenia do wykonywania montażu urządzeń, armatury, aparatury kontrolno – pomiarowej oraz urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych systemów</li> </ul>

	rurociągowych		<p>rurociągowych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>określać kolejność czynności do wykonywania montażu urządzeń, armatury, aparatury kontrolno – pomiarowej oraz urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych systemów rurociągowych</li> <li>organizować stanowisko do wykonywania montażu urządzeń, armatury, aparatury kontrolno – pomiarowej oraz urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych systemów rurociągowych</li> <li>dobierać materiały i narzędzia do wykonywania montażu urządzeń, armatury, aparatury kontrolno – pomiarowej oraz urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych systemów rurociągowych</li> <li>dobierać urządzenia do wykonywania montażu urządzeń, armatury, aparatury kontrolno – pomiarowej oraz urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych systemów rurociągowych</li> <li>wykonywać montaż urządzeń, armatury, aparatury kontrolno – pomiarowej oraz urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych systemów rurociągowych</li> </ul>
	Montaż połączeń nowych rurociągów z rurociągami istniejącymi	30	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozdzielić materiały i narzędzia do wykonywania montażu połączeń nowych rurociągów z rurociągami istniejącymi</li> <li>rozdzielić urządzenia do wykonywania montażu połączeń nowych rurociągów z rurociągami istniejącymi</li> <li>określać kolejność czynności do wykonywania montażu połączeń nowych rurociągów z rurociągami istniejącymi</li> <li>organizować stanowisko do wykonywania montażu połączeń nowych rurociągów z rurociągami istniejącymi</li> <li>dobierać materiały i narzędzia do wykonywania montażu połączeń nowych rurociągów z rurociągami istniejącymi</li> <li>dobierać urządzenia do wykonywania montażu połączeń nowych rurociągów z rurociągami istniejącymi</li> <li>wykonywać montaż połączeń nowych rurociągów z rurociągami istniejącymi</li> </ul>
	Znakowanie i opisywanie elementów rurociągowych	30	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozdzielić materiały i narzędzia do wykonywania znakowania i opisywania elementów rurociągów</li> <li>rozdzielić urządzenia do wykonywania znakowania i opisywania elementów rurociągów</li> <li>określać kolejność czynności do wykonywania znakowania i opisywania elementów rurociągów</li> <li>organizować stanowisko do wykonywania znakowania i opisywania elementów rurociągów</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• dobierać materiały i narzędzia do wykonywania znakowania i opisywania elementów rurociągów</li> <li>• dobierać urządzenia do wykonywania znakowania i opisywania elementów rurociągów</li> <li>• wykonywać znakowanie i opisywać elementy rurociągowe</li> </ul>
	Usuwanie nieszczelności systemów rurociągowych	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnić materiały i narzędzia do usuwania nieszczelności systemów rurociągowych</li> <li>• rozróżnić urządzenia do usuwania nieszczelności systemów rurociągowych</li> <li>• określać kolejność czynności do usuwania nieszczelności systemów rurociągowych</li> <li>• organizować stanowisko do usuwania nieszczelności systemów rurociągowych</li> <li>• dobierać materiały i narzędzia do usuwania nieszczelności systemów rurociągowych</li> <li>• dobierać urządzenia do usuwania nieszczelności systemów rurociągowych</li> <li>• usuwać nieszczelności systemów rurociągowych</li> </ul>
	Konserwacja i naprawa systemów rurociągowych	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnić materiały i narzędzia do konserwacji i naprawy systemów rurociągowych</li> <li>• rozróżnić urządzenia do konserwacji i naprawy systemów rurociągowych</li> <li>• określać kolejność czynności konserwacji i naprawy systemów rurociągowych</li> <li>• organizować stanowisko do konserwacji i naprawy systemów rurociągowych</li> <li>• dobierać materiały i narzędzia do konserwacji i naprawy systemów rurociągowych</li> <li>• dobierać urządzenia do konserwacji i naprawy systemów rurociągowych</li> <li>• wykonywać konserwacja i naprawę systemów rurociągowych</li> </ul>
	Próby ciśnieniowe systemów rurociągów	30	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnić materiały i narzędzia do przeprowadzenia prób ciśnieniowych systemów rurociągów</li> <li>• rozróżnić urządzenia do przeprowadzenia prób ciśnieniowych systemów rurociągów</li> <li>• określać kolejność czynności do przeprowadzenia prób ciśnieniowych systemów rurociągów</li> <li>• organizować stanowisko do przeprowadzenia prób ciśnieniowych systemów rurociągów</li> <li>• dobierać materiały i narzędzia do przeprowadzenia prób ciśnieniowych systemów rurociągów</li> <li>• dobierać urządzenia do przeprowadzenia prób ciśnieniowych systemów rurociągów</li> <li>• wykonywać próby ciśnieniowe systemów rurociągów</li> </ul>
Kompetencje personalne i społeczne	przestrzega zasad kultury osobistej i etyki zawodowej		<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosować zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w środowisku pracy;</li> <li>• respektować zasady dotyczące przestrzegania tajemnicy związanej z wykonywanym zawodem i miejscem pracy;</li> <li>• przyjąć odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnić, na czym polega zachowanie etyczne w zawodzie;</li> <li>• wskazać przykłady zachowań etycznych w zawodzie;</li> </ul>
planuje wykonanie zadania		<ul style="list-style-type: none"> <li>• omówić czynności realizowane w ramach czasu pracy;</li> <li>• określić czas realizacji zadań;</li> <li>• realizować działania w wyznaczonym czasie;</li> <li>• monitorować realizację zaplanowanych działań;</li> <li>• dokonać modyfikacji zaplanowanych działań;</li> <li>• dokonać samooceny wykonanej pracy;</li> </ul>
ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania		<ul style="list-style-type: none"> <li>• przewidzieć skutki podejmowanych działań, w tym skutki prawne;</li> <li>• wykazać świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę;</li> <li>• ocenić podejmowane działania;</li> <li>• przewidzieć konsekwencje niewłaściwej eksploatacji maszyn i urządzeń w środowisku pracy;</li> </ul>
wykazuje się kreatywnością i otwartością na zmiany		<ul style="list-style-type: none"> <li>• podać przykłady wpływu zmiany na różne sytuacje życia społecznego i gospodarczego;</li> <li>• wskazać przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia;</li> <li>• proponować sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych w nieprzewidywalnych warunkach;</li> </ul>
stosuje techniki radzenia sobie ze stresem		<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznać źródła stresu podczas wykonywania zadań zawodowych;</li> <li>• wybrać techniki radzenia sobie ze stresem odpowiednio do sytuacji;</li> <li>• wskazać najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej;</li> <li>• przedstawić różne formy zachowań asertywnych, jako sposobów radzenia sobie ze stresem;</li> <li>• rozróżnić techniki rozwiązywania konfliktów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych;</li> <li>• określić skutki stresu;</li> </ul>
doskonalą umiejętności zawodowe		<ul style="list-style-type: none"> <li>• określić zakres umiejętności i kompetencji niezbędnych do wykonywania zawodu;</li> <li>• wyznaczyć własne cele rozwoju zawodowego;</li> <li>• analizować własne kompetencje;</li> <li>• planować drogę rozwoju zawodowego;</li> <li>• wskazać możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych;</li> </ul>
stosuje zasady komunikacji		<ul style="list-style-type: none"> <li>• identyfikować sygnały werbalne i niewerbalne;</li> </ul>



	interpersonalnej		<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosować aktywne metody słuchania;</li> <li>• prowadzić dyskusję;</li> <li>• udzielić informacji zwrotnej;</li> </ul>
	stosuje metody i techniki rozwiązywania		<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisać sposób przeciwdziałania problemom w zespole realizującym zadania;</li> <li>• opisać techniki rozwiązywania problemów;</li> <li>• wskazać, na wybranym przykładzie, metody i techniki rozwiązywania problemu;</li> </ul>
	współpracuje w zespole		<ul style="list-style-type: none"> <li>• pracować w zespole, ponosząc odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania;</li> <li>• przestrzegać podziału ról, zadań i odpowiedzialności w zespole.</li> <li>• angażować się w realizację wspólnych działań zespołu;</li> <li>• modyfikować sposób zachowania, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu.</li> </ul>
<b>Razem</b>			<b>270</b>

#### 4.1.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Warunkiem osiągnięcia 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 w zależności 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 Pomiary warsztatowe, 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 Pomiary warsztatowe 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,

#### **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

<b>Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów)</b>	<b>Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia</b>	<b>Metody/techniki badania</b>	<b>Termin badania</b>
1) posługuje się dokumentacją systemów rurociągowych, normami i katalogami materiałów i narzędzi oraz instrukcjami montażu systemów rurociągowych (ek)	Zaliczony kurs	Test praktyczny typu próba pracy	W trakcie trwania kursu
2) przestrzega zasad prowadzenia i mocowania rurociągów przemysłowych (ew)	Zaliczony kurs	Test praktyczny typu próba pracy	W trakcie trwania kursu
3) przeprowadza inwentaryzację systemów rurociągowych (ek)	Zaliczony kurs	Test praktyczny typu próba pracy	W trakcie trwania kursu
4) dobiera materiały oraz maszyny, urządzenia i narzędzia do montażu systemów rurociągowych (ek)	Zaliczony kurs	Test praktyczny typu próba pracy	W trakcie trwania kursu
5) zabezpiecza i oznakowuje miejsca wykonywania montażu systemów rurociągowych (ek)	Zaliczony kurs	Test praktyczny typu próba pracy	W trakcie trwania kursu
6) posługuje się narzędziami i sprzętem podczas montażu i	Zaliczony kurs	Test praktyczny typu próba pracy	W trakcie trwania kursu

demontażu systemów rurociągowych (ek)			
7) wykonuje montaż rurociągów w określonych technologiach (ek)	Zaliczony kurs	Test praktyczny typu próba pracy	W trakcie trwania kursu
8) montuje konstrukcje wsporcze rurociągów (ek)	Zaliczony kurs	Test praktyczny typu próba pracy	W trakcie trwania kursu
9) wykonuje przejścia rurociągów przez przeszkody budowlane i przeszkody terenowe (ek)	Zaliczony kurs	Test praktyczny typu próba pracy	W trakcie trwania kursu
10) montuje urządzenia, armaturę, aparaturę kontrolno-pomiarową oraz urządzenia zabezpieczające i sygnalizacyjne systemów rurociągowych (ek)	Zaliczony kurs	Test praktyczny typu próba pracy	W trakcie trwania kursu
11) wykonuje połączenia nowych rurociągów z rurociągami istniejącymi (ek)	Zaliczony kurs	Test praktyczny typu próba pracy	W trakcie trwania kursu
12) wykonuje zabezpieczenia antykorozyjne i termoizolacyjne systemów rurociągowych (ek)	Zaliczony kurs	Test praktyczny typu próba pracy	W trakcie trwania kursu
14) wykrywa i lokalizuje awarie systemów rurociągowych (ek)	Zaliczony kurs	Test praktyczny typu próba pracy	W trakcie trwania kursu
16) wykonuje roboty związane z konserwacją i naprawą systemów	Zaliczony kurs	Test praktyczny typu próba pracy	W trakcie trwania kursu

rurociągowych (ek)			
18) wykonuje próby ciśnieniowe systemów rurociągowych (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., Klinka 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., Łacki 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., Bukala W., *Bezpieczeństwo i higiena pracy. Podręcznik do kształcenia zawodowego*, wyd. WSiP, Warszawa 2016.

## **6.2. Wykaz 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.

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 ukończeniu 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