



**Fundusze
Europejskie**
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



PROGRAM NAUCZANIA KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH

BUD.09.6. Wykonywanie robót związanych z budową, montażem oraz eksploatacją sieci ciepłowniczych, węzłów cieplnych oraz instalacji grzewczych

w zakresie kwalifikacji

BUD.09. Wykonywanie robót związanych z budową, montażem i eksploatacją sieci oraz instalacji sanitarnych

wyodrębnionej w zawodzie

Monter sieci i instalacji sanitarnych 712618

Branża: BUDOWLANA (BUD)

Autorzy: mgr inż. Maria Bisaga, mgr Monika Skorus

Recenzenci:

Recenzent 1 – Recenzja dydaktyczna (nauczyciel uczący w zawodzie, w którym wyodrębniono daną kwalifikację) dr inż. Michał Gajdzicki

Recenzent 2 – Recenzja merytoryczna (przedstawiciel pracodawców właściwy dla danego zawodu) dr inż. Jakub Miszczak

Ekspert: mgr inż. Małgorzata Sutula

Program opracowany we współpracy podmiotów z otoczenia społeczno-gospodarczego wskazanego we wniosku o powierzenie grantu na opracowanie modelowego kursu umiejętności zawodowych (KUZ): Polska Izba Budownictwa.

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 kursu umiejętności zawodowych (KUZ)

Warszawa 2021

Spis treści

PROGRAM NAUCZANIA KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH BUD.09.6. Wykonywanie robót związanych z budową, montażem oraz eksploatacją sieci ciepłowniczych, węzłów cieplnych oraz instalacji grzewczych.

1. Wprowadzenie	4
2. Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych	9
2.1. Pogrupowanie efektów kształcenia - tabela 1, 2	9
2.2. Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe	24
2.3. Plan kursu umiejętności zawodowych	32
3. Cele kształcenia KUZ	33
4. Programy poszczególnych zajęć	33
4.1. Program nauczania dla przedmiotu: Technologia sieci ciepłowniczych i instalacji grzewczych 50 godz.	33
4.1.1. Cele ogólne przedmiotu:	33
4.1.2. Cele szczegółowe przedmiotu:	33
4.1.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	34
4.1.4. Procedury osiągania celów kształcenia	39
4.1.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczestnika	40
4.2. Program nauczania dla przedmiotu: Wykonanie sieci ciepłowniczych i instalacji grzewczych 110 godz.	40
4.2.1. Cele ogólne przedmiotu:	40
4.2.2. Cele szczegółowe przedmiotu	40
4.2.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	41
4.2.4. Procedury osiągania celów kształcenia	48
4.2.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczestnika	49
5. Ewaluacja programu KUZ	49
6. Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych	53
6.1. Wykaz literatury	53
6.2. Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych	53
7. Sposób i forma zaliczenia kursu umiejętności zawodowych	55
8. Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć	55

PROGRAM NAUCZANIA KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH BUD.09.6. Wykonywanie robót związanych z budową, montażem oraz eksploatacją sieci ciepłowniczych, węzłów cieplnych oraz instalacji grzewczych.

1. Wprowadzenie

Charakterystyka kursu umiejętności zawodowych

Kurs Umiejętności Zawodowych (dalej KUZ) to pozaszkolna forma kształcenia ustawicznego. KUZ jest prowadzony według programu nauczania uwzględniającego podstawę programową kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego w zakresie: jednej z części efektów kształcenia wyodrębnionych w ramach danej kwalifikacji albo efektów kształcenia wspólnych dla wszystkich zawodów oraz wspólnych dla zawodów w ramach obszaru kształcenia stanowiących podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów, albo efektów kształcenia wspólnych dla wszystkich zawodów w zakresie organizacji pracy małych zespołów.

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;
- w przypadku kształcenia w zakresie efektów kształcenia właściwych dla dodatkowych umiejętności zawodowych – jest równa minimalnej liczbie godzin kształcenia przewidzianych dla danej dodatkowej umiejętności zawodowej, określonej w przepisach prawa;
- w przypadku efektów wspólnych dla wszystkich zawodów wynosi 30 godzin.

Kursy umiejętności zawodowych mogą być prowadzone przez:

- publiczne i niepubliczne szkoły prowadzące kształcenie zawodowe, z wyjątkiem szkół artystycznych - w zakresie zawodów, w których kształcą, oraz w zakresie innych zawodów przypisanych do branż, do których należą zawody, w których kształci szkoła;
- publiczne i niepubliczne placówki kształcenia ustawicznego i centra kształcenia zawodowego.

Program kursu umiejętności zawodowy dla jednostki efektów uczenia się BUD.09.6 Wykonywanie robót związanych z budową, montażem oraz eksploatacją sieci ciepłowniczych, węzłów cieplnych oraz instalacji grzewczych wyodrębnionej w zawodzie monter i instalacji sanitarnych; symbol cyfrowy 712618 przeznaczony jest wyłącznie dla osób dorosłych z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu lekkim, zainteresowanych uzyskiwaniem i uzupełnianiem wiedzy ogólnej, umiejętności i kwalifikacji zawodowych. Osoby, które nie ukończyły 18 lat, podlegają obowiązkowi nauki, który spełnia się przez uczęszczanie do publicznej lub niepublicznej szkoły ponadpodstawowej/ponadgimnazjalnej, albo przez realizowanie, zgodnie z odrębnymi przepisami, przygotowania zawodowego u pracodawcy.

Formy indywidualizacji pracy słuchaczy powinny uwzględniać:

- dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb uczestnika,

- dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości uczestnika.

Wskazane jest przeprowadzenie szczegółowej diagnozy potrzeb rozwoju słuchacza w kontekście specyfiki przedmiotu nauczania (diagnoza posiadanych kompetencji i potrzeb rozwoju słuchacza powinna być wykonana przez zespół prowadzących z udziałem pedagoga, psychologa, doradcy zawodowego, rodziców) oraz ustalenie sposobu pracy ze słuchaczem. Dużą uwagę należy zwrócić na słuchaczy posiadających trudności z uczeniem się. Niemniej ważni są słuchacze uzdolnieni i szczególnie zainteresowani zawodem, przedmiotem nauczania. Każdy słuchacz posiadający szczególne potrzeby i możliwości powinien mieć określone właściwe dla siebie tempo i zakres pracy w obszarze przedmiotu nauczania z zachowaniem realizacji podstawy programowej.

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 prawo. Osoba, która ukończyła KUZ i podejmuje kształcenie na kwalifikacyjnym kursie zawodowym w obrębie tej samej kwalifikacji, może być zwalniana, na swój wniosek złożony podmiotowi prowadzącemu kwalifikacyjny kurs zawodowy, z zajęć dotyczących odpowiednio treści kształcenia lub efektów kształcenia zrealizowanych w dotychczasowym procesie kształcenia, o ile sposób organizacji kształcenia na kwalifikacyjnym kursie zawodowym umożliwia takie zwolnienie.

Termin rozpoczęcia i zakończenia kursu ustala organizator kursu dostosowując go do potrzeb i możliwości uczestników KUZ. W przeciągu 14 dni od rozpoczęcia realizacji KUZ należy przesłać do okręgowej komisji egzaminacyjnej informację o rozpoczęciu kształcenia na danym KUZ.

Termin zakończenia kursu wynika z komunikatu Dyrektora Centralnej Komisji Egzaminacyjnej i musi zakończyć się 6 tygodni przed pierwszym dniem terminu głównego egzaminu zawodowego. Podmiot prowadzący Kwalifikacyjny kurs zawodowy ma obowiązek zgłoszenia okręgowej komisji egzaminacyjnej informacji o rozpoczęciu kształcenia na danym KUZ zgodnie z par. 9 rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej z dnia 19 marca 2019 r. w sprawie kształcenia ustawicznego w formach pozaszkolnych (Dz. U. z 2019 r. poz. 652).

Wymagania wstępne dla uczestników kursu.

KUZ jest formą kształcenia ustawicznego i podstawowym kryterium uczestnictwa jest pełnoletniość i zaświadczenie lekarskie o braku przeciwwskazań do uczestnictwa w kursie wydane przez lekarza medycyny pracy. KUZ o symbolu kursu BUD.09.6 Wykonywanie robót związanych z budową, montażem oraz eksploatacją sieci ciepłowniczych, węzłów ciepłych oraz instalacji grzewczych mogą rozpocząć osoby, które ukończyły co najmniej szkołę podstawową lub gimnazjum.

Kurs umiejętności zawodowych w zakresie jednostki efektów kształcenia BUD.09.6 Wykonywanie robót związanych z budową, montażem oraz eksploatacją sieci ciepłowniczych, węzłów ciepłych oraz instalacji grzewczych, może być realizowany w formie:

- stacjonarnej – 9/7 tygodni (160 godzin) – zajęcia odbywają się 3 lub 4 dni w tygodniu po min. 6 godzin dziennie,
- zaocznej – 11 tygodni (65% z 160 godzin = 104 godzin) – zajęcia odbywają się co 2 tygodnie przez 2 dni po 10 godzin dziennie, a w uzasadnionych przypadkach, – co tydzień przez 2 dni po 10 godzin dziennie.
- dziennej- 5/6 tygodni - zajęcia odbywają się 5 lub 6 dni w tygodniu po min. 6 godzin dziennie,

Program kursu ma strukturę przedmiotową/spiralną. Struktura treści ułożona jest w kursie tak, aby była bardzo przydatna w procesie utrwalania wiedzy i kształtowania trwałych umiejętności i kompetencji. Ma to znaczenie w przypadku podjęcia innych kursów umiejętności zawodowych lub kursu kwalifikacji zawodowych wyłonionych dla zawodu technik inżynierii sanitarnej 311218. Pozwala ona kształcącym wzbogacać zakres informacji, pogłębiać treści i nabywać coraz bardziej skomplikowane umiejętności. Umożliwia również prowadzącemu zajęcia nawiązywanie do wcześniej omawianych tematów, dzięki czemu utrwalane są wiadomości i umiejętności poznane w początkowym etapie kształcenia.

Formy indywidualizacji pracy słuchaczy powinny uwzględniać:

- dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb uczestnika,
- dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości uczestnika.

Wskazane jest przeprowadzenie szczegółowej diagnozy potrzeb rozwoju słuchacza w kontekście specyfiki przedmiotu nauczania (diagnoza posiadanych kompetencji i potrzeb rozwoju słuchacza powinna być wykonana przez zespół prowadzących z udziałem pedagoga, psychologa, doradcy zawodowego, rodziców) oraz ustalenie sposobu pracy ze słuchaczem. Dużą uwagę należy zwrócić na słuchaczy posiadających trudności z uczeniem się. Niemniej ważni są słuchacze uzdolnieni i szczególnie zainteresowani zawodem, przedmiotem nauczania. Każdy słuchacz posiadający szczególne potrzeby i możliwości powinien mieć określone właściwe dla siebie tempo i zakres pracy w obszarze przedmiotu nauczania z zachowaniem realizacji podstawy programowej.

Struktura programu

- przedmiotowy,
- spiralny.

Charakterystyka programu

Program nauczania kursu umiejętności zawodowych BUD.09.6 Wykonywanie robót związanych z budową, montażem oraz eksploatacją sieci ciepłowniczych, węzłów cieplnych oraz instalacji grzewczych, dla zawodu monter sieci i instalacji sanitarnych 712618 w branży budowlanej jest realizowany w trybie dziennym, zaocznym albo stacjonarnym. Jest to zawód na poziomie III Polskiej Ramy Kwalifikacji. Wyodrębniona została w nim jedna kwalifikacja BUD.09. Wykonywanie robót związanych z budową, montażem i eksploatacją sieci oraz instalacji sanitarnych, która określona jest na poziomie 3 Polskiej Ramy Kwalifikacji.

Kolejną możliwością podnoszenia kwalifikacji zawodowych jest ukończenie kwalifikacji BUD.20 Organizacja robót związanych z budową, montażem i eksploatacją sieci oraz instalacji sanitarnych i uzyskanie dyplomu technika inżynierii sanitarnej o numerze cyfrowym 311218.

Program nauczania jest o strukturze przedmiotowej i spiralnej w układzie treści, z układem materiału nauczania zaczynającym się od zagadnień najprostszych po trudniejsze. Taki układ umożliwia powrót do treści zrealizowanych na początku edukacji, aby je powtórzyć i poszerzyć w kolejnych latach nauki. Utrwala to zarówno wiedzę jak i nabywane umiejętności celem przygotowania do realizacji zadań zawodowych. Dodatkowo taki układ i cykl nauczania w znaczącym stopniu niweluje braki edukacyjne, oraz pozwala na analizę materiału nauczania przez uczestników na różnych poziomach umiejętności.

Rozkład treści nauczania uwzględnia wzajemną korelację pomiędzy przedmiotami, a kolejność zdobywania wiedzy i umiejętności pozwala na nabycie wiedzy teoretycznej, by w krótkim czasie wykorzystać ją praktycznie. Zajęcia są realizowane na przedmiotach kształcenia teoretycznego oraz praktycznego. Liczba godzin przewidziana na realizację programu wynosi 160 godzin i jest zgodna z minimalną liczbą godzin kształcenia zawodowego dla tej kwalifikacji wynikającej z podstawy programowej dla zawodu monter sieci i instalacji sanitarnych.

Założenia programowe

Celem kształcenia zawodowego jest przygotowanie uczących się do życia w warunkach współczesnego świata, wykonywania pracy zawodowej i aktywnego funkcjonowania na zmieniającym się rynku pracy.

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: idea gospodarki opartej na wiedzy, globalizacja procesów gospodarczych i społecznych, rosnący udział handlu międzynarodowego, mobilność geograficzna i zawodowa, nowe techniki i technologie, a także wzrost oczekiwań pracodawców w zakresie poziomu wiedzy i umiejętności pracowników.

Cele kierunkowe programu kursu umiejętności zawodowych

Uczestnik Kursu Umiejętności Zawodowych o symbolu kursu BUD.09.6 Wykonywanie robót związanych z budową, montażem oraz eksploatacją sieci ciepłowniczych, węzłów cieplnych oraz instalacji grzewczych, wodociągowych powinien opanować wiedzę i umiejętności z zakresu:

- profesjonalnego i rzetelnego wykonywania czynności zawodowych związanych z budową, montażem oraz eksploatacją sieci ciepłowniczych, węzłów cieplnych oraz instalacji grzewczych,
- pracy w ciągle zmieniającej się rzeczywistości zawodowej,
- szybkiej aktualizacji wiedzy z niezwykle dynamicznej dziedziny, jaką jest budownictwo,
- samodzielnego podnoszenie swoich kwalifikacji,
- podejmowania własnej działalności gospodarczej zgodnej z zawodem,
- pracy w zespole.

Kurs Umiejętności Zawodowych (KUZ) jest prowadzony według programu nauczania uwzględniającego podstawę programową kształcenia w zawodach, w zakresie:

- jednej części efektów kształcenia wyodrębnionych w ramach danej kwalifikacji lub:
- efektów kształcenia wspólnych dla wszystkich zawodów oraz wspólnych dla zawodów w ramach obszaru kształcenia stanowiących podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów lub:
- efektów kształcenia wspólnych dla wszystkich zawodów w zakresie organizacji pracy małych zespołów.

Kurs umiejętności zawodowych jest, podobnie jak kwalifikacyjny kurs zawodowy, prowadzony według programu nauczania uwzględniającego podstawę programową kształcenia w zawodach. Obejmuje on jednak tylko część tej podstawy.

Osoba, która ukończyła kurs umiejętności zawodowych i podejmuje kształcenie na kwalifikacyjnym kursie zawodowym, jest zwalniana z zajęć prowadzonych w ramach kursu umiejętności zawodowych, na swój wniosek, na podstawie przedłożonego zaświadczenia o ukończeniu tego kursu. Takie rozstrzygnięcie umożliwia stopniowe osiąganie efektów kształcenia realizowanych na kwalifikacyjnym kursie zawodowym poprzez uczenie się na krótszych kursach umiejętności zawodowych, przy czym gwarantuje się możliwości zaliczenia efektów tego kształcenia przy podejmowaniu dalszej nauki na kwalifikacyjnym kursie zawodowym. Jest to rozwiązanie wychodzące naprzeciw potrzebom osób dorosłych, podejmujących dalsze kształcenie lub doskonalenie zawodowe w trakcie pracy zawodowej. Nowy model kształcenia zawodowego wychodzi naprzeciw potrzebom osób dorosłych, podejmujących dalsze kształcenie lub doskonalenie zawodowe w trakcie pracy zawodowej. Umożliwia on również zwiększenie mobilności zawodowej osób dorosłych oraz szybsze reagowanie na potrzeby rynku pracy i gospodarki.

Monter sieci i instalacji sanitarnych wykonuje prace związane budową sieci wodociągowej, kanalizacyjnej, gazowej, węzłów ciepłowniczych. Wykonuje montaż instalacji wodociągowych, kanalizacyjnych, gazowych, grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych, a także dba o ich prawidłowe funkcjonowanie w obiektach mieszkalnych, biurowych i przemysłowych. Stosownie do potrzeb, wykonuje roboty związane z konserwacją, naprawą i modernizacją tychże sieci oraz instalacji sanitarnych.

Program kursu kształcenia zawodowego oferuje uczestnikom przygotowanie do nabycia dodatkowych uprawnień zawodowych w zakresie wybranych umiejętności zawodowych lub kwalifikacji rynkowych funkcjonujących w Zintegrowanym systemie kwalifikacji. W ramach kursu umiejętności zawodowych w kwalifikacyjnym kursie zawodowym BUD.09. Wykonywanie robót związanych z budową, montażem i eksploatacją sieci oraz instalacji sanitarnych oparty jest o podstawę programową kształcenia branżowego w zawodzie monter sieci i instalacji sanitarnych, w której to wyodrębniono dla kwalifikacji BUD.9. Wykonywanie robót związanych z budową, montażem i eksploatacją sieci oraz instalacji sanitarnych następujące jednostki efektów kształcenia:

- BUD.09.1 Bezpieczeństwo i higiena pracy,
- BUD.09.2 Podstawy budownictwa,
- BUD.09.3 Wykonywanie robót związanych z budową, montażem oraz eksploatacją sieci i instalacji wodociągowych,
- BUD.09.4 Wykonywanie robót związanych z budową, montażem oraz eksploatacją sieci i instalacji kanalizacyjnych,
- BUD.09.5 Wykonywanie robót związanych z budową, montażem oraz eksploatacją sieci i instalacji gazowych,
- BUD.09.6 Wykonywanie robót związanych z budową, montażem oraz eksploatacją sieci ciepłowniczych, węzłów cieplnych oraz instalacji grzewczych,
- BUD.09.7 Wykonywanie robót związanych z budową, montażem oraz eksploatacją instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych,
- BUD.09.8 Język obcy zawodowy.
- BUD.09.9 Kompetencje personalne i społeczne.

Kurs powinien być odpowiedzią na zapotrzebowanie współczesnego rynku budowlanego na wykonywanie usług z zakresu wykonania i naprawy izolacji sanitarnych.

Wychodząc na przeciw współczesnej edukacji KUZ w części zajęć teoretycznych może być prowadzony w systemie nauki zdalnej zgodnie z obowiązującymi przepisami. Zakres i rodzaj nauki zdalnej pozostaje w gestii prowadzących i dyrekcji placówki zgodnie z panującymi w danym okresie warunkami.

Taka forma realizacji kursu wiąże się z wdrożeniem platform online do nauczania zdalnego, co pozwoli na swobodne prowadzenie zajęć teoretycznych w czasie rzeczywistym, przeprowadzanie testów, ankiet oraz zadawania prac domowych i semestralnych. Zajęcia mogą odbywać się w trybie LIVE i pozwolą uczestnikom kursu na czynne uczestnictwo w zajęciach, zadawanie pytań, przedstawianie swoich uwag oraz prezentacji własnych dokonań. Możliwy jest także zapis video zajęć, co pozwala na uzupełnienie wiadomości przez osoby nieobecne na danych zajęciach. Do pracy na platformach cyfrowych potrzebny jest smartfon, tablet lub komputer oraz dostęp do Internetu. Przed rozpoczęciem pierwszych zajęć KUZ należałoby zorganizować wstępne szkolenie z zakresu samodzielnego korzystania z platformy edukacyjnej lub wskazać filmy szkoleniowe np. na platformie YouTube. Organizator kursu powinien zapewnić:

- materiały dydaktyczne przygotowane w formie dostosowanej do kształcenia prowadzonego z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość;
- bieżącą kontrolę postępów w nauce uczestników kursu;
- weryfikację ich wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, w formie i terminach ustalonych przez organizatora kursu;
- bieżącą kontrolę aktywności osób prowadzących zajęcia.

2. Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych

2.1. Pogrupowanie efektów kształcenia - tabela 1, 2

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	Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Przedmiot 1	Przedmiot 2
			Technologia sieci ciepłowniczych i instalacji grzewczych	Wykonywanie sieci ciepłowniczych i instalacji grzewczych
charakteryzuje rodzaje źródeł ciepła (ew)	2/1	wymienia oraz opisuje lokalne i scentralizowane źródła ciepła	X	X
		rozróżnia rodzaje źródeł ciepła	X	X
charakteryzuje rodzaje i układy sieci ciepłowniczych	4/2	wymienia oraz rozpoznaje rodzaje i układy sieci ciepłowniczych	X	X
		rozróżnia technologie wykonania sieci ciepłowniczych	X	X
		określa materiały stosowane do budowy sieci ciepłowniczych	X	X



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Przedmiot 1	Przedmiot 2
			Technologia sieci ciepłowniczych i instalacji grzewczych	Wykonywanie sieci ciepłowniczych i instalacji grzewczych
oraz technologie ich wykonania (ew)		wymienia zasady budowy sieci ciepłowniczych	X	X
charakteryzuje uzbrojenie oraz urządzenia stosowane w sieciach ciepłowniczych(ew)	4/2	wymienia uzbrojenie oraz urządzenia sieci ciepłowniczych	X	X
		rozdziela uzbrojenie oraz urządzenia stosowane w sieciach ciepłowniczych	X	X
		określa zadania i funkcje uzbrojenia oraz urządzeń sieci ciepłowniczych	X	X
		rozdziela budowę i zasadę działania urządzeń oraz uzbrojenia sieci ciepłowniczych	X	X
charakteryzuje urządzenia energetyczne stosowane w sieciach ciepłowniczych i instalacjach grzewczych (ew)	4/2	rozdziela urządzenia energetyczne	X	X
		opisuje urządzenia energetyczne	X	X
		opisuje zasady montażu kotłów, pomp ciepła i kolektorów słonecznych	X	X
charakteryzuje obiekty sieci ciepłowniczych oraz określa ich funkcje (ew)	2/1	wymienia i rozdziela obiekty sieci ciepłowniczych	X	X
		określa zadania, funkcje i lokalizację obiektów sieci ciepłowniczych	X	X
		wyjaśnia zasady budowy obiektów sieci ciepłowniczych	X	X
posługuje się dokumentacją projektową sieci ciepłowniczych (ew)	4/2	odczytuje informacje zawarte w opisie technicznym dokumentacji projektowej sieci ciepłowniczych	X	X
		odczytuje informacje zawarte na mapach sytuacyjno-wysokościowych sieci ciepłowniczych	X	X
		odczytuje informacje zawarte na profilach dokumentacji projektowej sieci ciepłowniczych	X	X
		odczytuje informacje zawarte w katalogach, normach technicznych oraz instrukcjach	X	X
planuje wykonywanie robót związanych z budową i remontem sieci ciepłowniczych (ek)	6 /2	określa rodzaj robót związanych z budową i remontem sieci ciepłowniczych oraz planuje ich kolejność	X	X
		rozdziela oraz dobiera materiały, narzędzia i sprzęt do budowy i remontu sieci ciepłowniczych	X	X
	5 /0	przygotowuje teren robót		X



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Przedmiot 1	Przedmiot 2
			Technologia sieci ciepłowniczych i instalacji grzewczych	Wykonywanie sieci ciepłowniczych i instalacji grzewczych
wykonuje prace przygotowawcze związane z budową i remontem sieci ciepłowniczych (ep)		wymienia zabezpieczenia miejsca robót	X	X
		oznakowuje i zabezpiecza teren robót		X
wykonuje roboty ziemne związane z budową sieci ciepłowniczych (ep)	20 /2	wymienia oraz dobiera narzędzia i sprzęt do wykonywania wykopów	X	X
		określa sposoby wykonywania robót ziemnych	X	X
		wykonuje roboty związane z obudową i odwadnianiem wykopów		X
		przygotowuje dno wykopu do ułożenia przewodów sieci ciepłowniczych		X
		wykonuje roboty związane z zasypywaniem wykopów oraz porządkowaniem terenu		X
wykonuje połączenia rur oraz montuje uzbrojenie i urządzenia sieci ciepłowniczych	10/3	rozpoznaje połączenia rur, elementy uzbrojenia i urządzenia sieci ciepłowniczych	X	X
		dobiera technologię połączenia przewodów	X	X
		wykonuje połączenia przewodów		X
		montuje uzbrojenie, urządzenia oraz aparaturę kontrolno-pomiarową		X
		wykonuje zabezpieczenia antykorozyjne, termoizolacyjne i przeciwwilgociowe przewodów ciepłowniczych		X
wykonuje prace związane z budową węzłów cieplnych (ek)	18/4	wymienia prace związane z budową węzłów cieplnych	X	X
		rozdziela rodzaje i funkcje oraz moduły, urządzenia i osprzęt węzłów cieplnych	X	X
		dobiera materiały, narzędzia i sprzęt oraz montuje moduły, urządzenia i osprzęt węzłów cieplnych	X	X
		ocenia jakość wykonanych prac	X	X
wykonuje zabezpieczenia węzłów cieplnych (ek)	6/1	dobiera zabezpieczenia antykorozyjne i termiczne węzłów cieplnych	X	X
		przygotowuje przewody i urządzenia węzłów cieplnych do wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych i termicznych		X
		wykonuje zabezpieczenia antykorozyjne i termiczne węzłów cieplnych		X



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Przedmiot 1	Przedmiot 2
			Technologia sieci ciepłowniczych i instalacji grzewczych	Wykonywanie sieci ciepłowniczych i instalacji grzewczych
wykonuje prace związane z uruchomieniem i eksploatacją węzłów cieplnych (ek)	15/2	wymienia kolejność wykonywania czynności związanych z uruchomieniem i eksploatacją węzłów cieplnych	X	X
		wykonuje czynności związane z uruchomieniem węzłów cieplnych		X
		przeprowadza próby szczelności i próby ciśnienia węzłów cieplnych		X
		wykonuje czynności związane z eksploatacją i konserwacją węzłów cieplnych		X
		ocenia jakość wykonania robót		X
określa warunki techniczne, jakie powinny spełniać pomieszczenia, w których są instalowane kotły(ew)	8/5	wymienia wymagania dotyczące warunków technicznych pomieszczeń kotłowni	X	X
		opisuje zasady rozmieszczania kotłów	X	X
		rozpoznaje wymagania dotyczące pomieszczeń składowania paliw	X	X
		opisuje zasady odprowadzania produktów spalania oraz doprowadzania powietrza do spalania	X	X
charakteryzuje rodzaje i elementy instalacji grzewczych oraz technologie ich wykonania (ew)	6 /5	wymienia rodzaje i elementy instalacji grzewczych	X	X
		opisuje działanie instalacji grzewczych	X	X
		rozróżnia elementy instalacji grzewczych	X	X
		rozróżnia technologie wykonania instalacji grzewczych	X	X
		opisuje rodzaje i budowę kotłów	X	X
		przestrzega warunków montażu przewodów, uzbrojenia i urządzeń grzewczych		X
posługuje się dokumentacją projektową instalacji grzewczych (ew)	3/2	odczytuje oznaczenia graficzne stosowane w dokumentacji technicznej instalacji grzewczych	X	X
		odczytuje informacje zawarte w opisie technicznym dokumentacji projektowej instalacji grzewczych	X	X
		odczytuje informacje zawarte na rzutach i przekrojach dokumentacji projektowej instalacji grzewczych	X	X
		odczytuje informacje zawarte na rozwinięciach i rzutach aksonometrycznych dokumentacji projektowej instalacji grzewczych	X	X



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Przedmiot 1	Przedmiot 2
			Technologia sieci ciepłowniczych i instalacji grzewczych	Wykonywanie sieci ciepłowniczych i instalacji grzewczych
		odczytuje informacje zawarte w katalogach, normach technicznych oraz instrukcjach	X	X
planuje wykonanie robót związanych z montażem i remontem instalacji grzewczych (ek)	13 /5	wymienia i rozróżnia czynności związane z montażem i remontem instalacji grzewczych oraz planuje ich kolejność	X	X
		wymienia, wskazuje i dobiera materiały, narzędzia i sprzęt do montażu i remontu instalacji grzewczych	X	X
		wyznacza trasę prowadzenia przewodów oraz miejsca montażu uzbrojenia instalacji grzewczych		X
		wyznacza miejsca montażu podpór i mocowania przewodów instalacji grzewczych oraz miejsca wykonania bruzd i otworów w przegrodach budowlanych		X
przygotowuje miejsca wykonywanych robót związanych z montażem i remontem instalacji grzewczych (ep)	3 /1	wymienia zabezpieczenia miejsc wykonywania robót	X	X
		oznakowuje i zabezpiecza miejsca robót		X
wykonuje połączenia rur oraz montuje uzbrojenie i urządzenia instalacji grzewczych (ek)	8 /2	opisuje i dobiera technologie montażu przewodów instalacji grzewczych	X	X
		przygotowuje odcinki rur instalacji grzewczych demontażu w określonej technologii		X
		rozprowadza i łączy przewody instalacji grzewczych		X
		montuje uzbrojenie, urządzenia oraz aparaturę kontrolno-pomiarową instalacji grzewczych		X
wykonuje zabezpieczenia instalacji grzewczych (ek)	8 /3	wymienia materiały stosowane do wykonywania izolacji antykorozyjnych i termicznych	X	X
		określa, rozpoznaje i dobiera materiały stosowane do wykonywania izolacji antykorozyjnych i termicznych	X	X



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Przedmiot 1	Przedmiot 2
			Technologia sieci ciepłowniczych i instalacji grzewczych	Wykonywanie sieci ciepłowniczych i instalacji grzewczych
		wykonuje izolacje antykorozyjne i termiczne zabezpieczenia instalacji grzewczych		X
wykonuje prace związane z uruchomieniem i eksploatacją instalacji grzewczych (ek)	11/3	ustala kolejność czynności związanych z uruchomieniem i eksploatacją instalacji grzewczych	X	X
		przygotowuje instalację grzewczą do odbioru technicznego		X
		wykonuje prace związane z uruchomieniem instalacji grzewczych		X
		przeprowadza próby szczelności i próby ciśnienia		X
		wykonuje prace związane z konserwacją, naprawą i remontem instalacji grzewczych		X
		ocenia jakość wykonanych robót		X
Razem liczba godzin w jednostce efektów kształcenia				
przestrzega zasad kultury osobistej i etyki zawodowej		stosuje zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w środowisku pracy	X	X
		przyjmuje odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe	X	X
		respektuje zasady dotyczące przestrzegania tajemnicy związanej z wykonywanym zawodem i miejscem pracy	X	X
		wyjaśnia, na czym polega zachowanie etyczne w zawodzie	X	X
		wskazuje przykłady zachowań etycznych w zawodzie	X	X
planuje wykonanie zadania		omawia czynności realizowane w ramach czasu pracy	X	X
		określa czas realizacji zadań	X	X
		realizuje działania w wyznaczonym czasie	X	X
		monitoruje realizację zaplanowanych działań	X	X
		dokonyuje modyfikacji zaplanowanych działań	X	X
		dokonyuje samooceny wykonanej pracy	X	X
ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania		przewiduje skutki podejmowanych działań, w tym prawne	X	X
		wykazuje świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę	X	X

Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Przedmiot 1	Przedmiot 2
			Technologia sieci ciepłowniczych i instalacji grzewczych	Wykonywanie sieci ciepłowniczych i instalacji grzewczych
		ocenia podejmowane działania	X	X
		przewiduje konsekwencje niewłaściwego wykonywania czynności zawodowych na stanowisku pracy, w tym posługiwania się niebezpiecznymi substancjami i niewłaściwej eksploatacji maszyn i urządzeń na stanowisku pracy	X	X
wykazuje się kreatywnością i otwartością na zmiany		podaje przykłady wpływu zmian na różne sytuacje życia społecznego i gospodarczego wskazuje przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia	X	X
		proponuje sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych w nieprzewidywalnych warunkach	X	X
stosuje techniki radzenia sobie ze stresem		rozpoznaje źródła stresu podczas wykonywania zadań zawodowych	X	X
		wybiera techniki radzenia sobie ze stresem odpowiednio do sytuacji	X	X
		wskazuje najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej	X	X
		przedstawia różne formy zachowań asertywnych jako sposobów radzenia sobie ze stresem	X	X
		rozdziela techniki rozwiązywania konfliktów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych	X	X
		określa skutki stresu	X	X
doskonali umiejętności zawodowe		określa zakres umiejętności i kompetencji niezbędnych w wykonywaniu zawodu	X	X
		analizuje własne kompetencje	X	X
		wyznacza własne cele rozwoju zawodowego	X	X
		planuje drogę rozwoju zawodowego	X	X
		wskazuje możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	X	X
stosuje zasady komunikacji interpersonalnej		identyfikuje sygnały werbalne i niewerbalne	X	X
		stosuje aktywne metody słuchania	X	X
		prowadzi dyskusje	X	X

Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Przedmiot 1	Przedmiot 2
			Technologia sieci ciepłow- niczych i instalacji grzewczych	Wykonywanie sieci ciepłowniczych i instalacji grzewczych
		udziela informacji zwrotnej	X	X
stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów		opisuje sposób przeciwdziałania problemom w zespole realizującym zadania	X	X
		opisuje techniki rozwiązywania problemów	X	X
		wskazuje, na wybranym przykładzie, metody i techniki rozwiązywania problemu	X	X
współpracuje w zespole		pracuje w zespole, ponosząc odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania	X	X
		przestrzega podziału ról, zadań i odpowiedzialności w zespole	X	X
		angażuje się w realizację wspólnych działań zespołu	X	X
		modyfikuje sposób zachowania, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu	X	X
Razem liczba godzin w jednostce efektów kształcenia				

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

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekty kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew, ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęciach Nazwa zajęć	Okres realizacji
BUD.09.6. Wykonywanie robót związanych z budową, montażem oraz eksploatacją sieci ciepłowniczych,	charakteryzuje rodzaje źródeł ciepła (ew)	2/1	wymienia oraz opisuje lokalne i scentralizowane źródła ciepła	Technologia sieci ciepłowniczych i instalacji grzewczych/ wykonywanie sieci	6 tygodni – 2 miesiące
	charakteryzuje rodzaje i układy sieci ciepłowniczych oraz technologie ich wykonania (ew)	4/2	rozdzieli rodzaje źródeł ciepła		
			wymienia oraz rozpoznaje rodzaje i układy sieci ciepłowniczych		
			rozdzieli technologie wykonania sieci ciepłowniczych		
			określa materiały stosowane do budowy sieci ciepłowniczych		
			wymienia zasady budowy sieci ciepłowniczych		
		4/2	wymienia uzbrojenie oraz urządzenia sieci ciepłowniczych		

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekty kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew, ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęciach Nazwa zajęć	Okres realizacji
węzłów ciepłych oraz instalacji grzewczych (160 godz.)	charakteryzuje uzbrojenie oraz urządzenia stosowane w sieciach ciepłowniczych (ew)		rozdziela uzbrojenie oraz urządzenia stosowane w sieciach ciepłowniczych	ciepłowniczych i instalacji grzewczych	
			określa zadania i funkcje uzbrojenia oraz urządzeń sieci ciepłowniczych		
			rozdziela budowę i zasadę działania urządzeń oraz uzbrojenia sieci ciepłowniczych		
	charakteryzuje urządzenia energetyczne stosowane w sieciach ciepłowniczych i instalacjach grzewczych (ew)	4/2	rozdziela urządzenia energetyczne		
			opisuje urządzenia energetyczne		
			opisuje zasady montażu kotłów, pomp ciepła i kolektorów słonecznych		
	charakteryzuje obiekty sieci ciepłowniczych oraz określa ich funkcje (ew)	2/1	wymienia i rozdziela obiekty sieci ciepłowniczych		
			określa zadania, funkcje i lokalizację obiektów sieci ciepłowniczych		
			wyjaśnia zasady budowy obiektów sieci ciepłowniczych		
	posługuje się dokumentacją projektową sieci ciepłowniczych (ew)	4/2	odczytuje informacje zawarte w opisie technicznym dokumentacji projektowej sieci ciepłowniczych		
			odczytuje informacje zawarte na mapach sytuacyjno-wysokościowych sieci ciepłowniczych		
			odczytuje informacje zawarte na profilach dokumentacji projektowej sieci ciepłowniczych		
			odczytuje informacje zawarte w katalogach, normach technicznych oraz instrukcjach		
	planuje wykonywanie robót związanych z budową i remontem sieci ciepłowniczych (ek)	6 /2	określa rodzaj robót związanych z budową i remontem sieci ciepłowniczych oraz planuje ich kolejność		
			rozdziela oraz dobiera materiały, narzędzia i sprzęt do budowy i remontu sieci ciepłowniczych		
	wykonuje prace przygotowawcze związane	5 /0	przygotowuje teren robót		
			wymienia zabezpieczenia miejsca robót		

Program nauczania kursu umiejętności zawodowych

BUD.09.6. WYKONYWANIE ROBÓT ZWIĄZANYCH Z BUDOWĄ, MONTAŻEM ORAZ EKSPLOATACJĄ SIECI CIEPŁOWNICZYCH, WĘZŁÓW CIEPLNYCH ORAZ INSTALACJI GRZEWczych

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekty kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew, ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęciach Nazwa zajęć	Okres realizacji
	z budową i remontem sieci ciepłowniczych (ep)		oznakowuje i zabezpiecza teren robót		
	wykonuje roboty ziemne związane z budową sieci ciepłowniczych(ep)	20 /2	wymienia oraz dobiera narzędzia i sprzęt do wykonywania wykopów		
			określa sposoby wykonywania robót ziemnych		
			wykonuje roboty związane z obudową i odwadnianiem wykopów		
			przygotowuje dno wykopu do ułożenia przewodów sieci ciepłowniczych		
			wykonuje roboty związane z zasypywaniem wykopów oraz porządkowaniem terenu		
	wykonuje połączenia rur oraz montuje uzbrojenie i urządzenia sieci ciepłowniczych	10/3	rozpoznaje połączenia rur, elementy uzbrojenia i urządzenia sieci ciepłowniczych		
			dobiera technologię połączenia przewodów		
			wykonuje połączenia przewodów		
			montuje uzbrojenie, urządzenia oraz aparaturę kontrolno-pomiarową		
			wykonuje zabezpieczenia antykorozyjne, termoizolacyjne i przeciwwilgociowe przewodów ciepłowniczych		
	wykonuje prace związane z budową węzłów cieplnych (ek)	18/4	wymienia prace związane z budową węzłów cieplnych		
			rozdziela rodzaje i funkcje oraz moduły, urządzenia i osprzęt węzłów cieplnych		
			dobiera materiały, narzędzia i sprzęt oraz montuje moduły, urządzenia i osprzęt węzłów cieplnych		
			ocenia jakość wykonanych prac		
	wykonuje zabezpieczenia węzłów cieplnych (ek)	6/1	dobiera zabezpieczenia antykorozyjne i termiczne węzłów cieplnych		
			przygotowuje przewody i urządzenia węzłów cieplnych do wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych i termicznych		
			wykonuje zabezpieczenia antykorozyjne i termiczne węzłów cieplnych		
	wykonuje prace związane z uruchomieniem	15/2	wymienia kolejność wykonywania czynności związanych z uruchomieniem i eksploatacją węzłów cieplnych		

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekty kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew, ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęciach Nazwa zajęć	Okres realizacji
	i eksploatacją węzłów cieplnych (ek)		wykonuje czynności związane z uruchomieniem węzłów cieplnych		
			przeprowadza próby szczelności i próby ciśnienia węzłów cieplnych		
			wykonuje czynności związane z eksploatacją i konserwacją węzłów cieplnych		
			ocenia jakość wykonania robót		
	określa warunki techniczne, jakie powinny spełniać pomieszczenia, w których są instalowane kotły (ew)	8/5	wymienia wymagania dotyczące warunków technicznych pomieszczeń kotłowni		
			opisuje zasady rozmieszczania kotłów		
			rozpoznaje wymagania dotyczące pomieszczeń składowania paliw		
			opisuje zasady odprowadzania produktów spalania oraz doprowadzania powietrza do spalania		
	charakteryzuje rodzaje i elementy instalacji grzewczych oraz technologie ich wykonania(ew)	6 /5	wymienia rodzaje i elementy instalacji grzewczych		
			opisuje działanie instalacji grzewczych		
			rozdziela elementy instalacji grzewczych		
			rozdziela technologie wykonania instalacji grzewczych		
			opisuje rodzaje i budowę kotłów		
			przebiega warunków montażu przewodów, uzbrojenia i urządzeń grzewczych		
	posługuje się dokumentacją projektową instalacji grzewczych (ew)	3/2	odczytuje oznaczenia graficzne stosowane w dokumentacji technicznej instalacji grzewczych		
			odczytuje informacje zawarte w opisie technicznym dokumentacji projektowej instalacji grzewczych		
			odczytuje informacje zawarte na rzutach i przekrojach dokumentacji projektowej instalacji grzewczych		
			odczytuje informacje zawarte na rozwinięciach i rzutach aksonometrycznych dokumentacji projektowej instalacji grzewczych		

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekty kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew, ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęciach Nazwa zajęć	Okres realizacji
	planuje wykonanie robót związanych z montażem i remontem instalacji grzewczych (ek)	13 /5	odczytuje informacje zawarte w katalogach, normach technicznych oraz instrukcjach		
			wymienia i rozróżnia czynności związane z montażem i remontem instalacji grzewczych oraz planuje ich kolejność		
			wymienia, wskazuje i dobiera materiały, narzędzia i sprzęt do montażu i remontu instalacji grzewczych		
			wyznacza trasę prowadzenia przewodów oraz miejsca montażu uzbrojenia instalacji grzewczych		
			wyznacza miejsca montażu podpór i mocowania przewodów instalacji grzewczych oraz miejsca wykonania bruzd i otworów w przegrodach budowlanych		
	przygotowuje miejsca wykonywanych robót związanych z montażem i remontem instalacji grzewczych (ep)	3 /1	wymienia zabezpieczenia miejsc wykonywania robót		
			oznakowuje i zabezpiecza miejsca robót		
	wykonuje połączenia rur oraz montuje uzbrojenie i urządzenia instalacji grzewczych (ek)	8 /2	opisuje i dobiera technologie montażu przewodów instalacji grzewczych		
			przygotowuje odcinki rur instalacji grzewczych demontażu w określonej technologii		
			rozprowadza i łączy przewody instalacji grzewczych		
			montuje uzbrojenie, urządzenia oraz aparaturę kontrolno-pomiarową instalacji grzewczych		
	wykonuje zabezpieczenia instalacji grzewczych (ek)	8 /3	wymienia materiały stosowane do wykonywania izolacji antykorozyjnych i termicznych		
			określa, rozpoznaje i dobiera materiały stosowane do wykonywania izolacji antykorozyjnych i termicznych		

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekty kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew, ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęciach Nazwa zajęć	Okres realizacji
			wykonuje izolacje antykorozyjne i termiczne zabezpieczenia instalacji grzewczych		
	wykonuje prace związane z uruchomieniem i eksploatacją instalacji grzewczych (ek)	11/3	ustala kolejność czynności związanych z uruchomieniem i eksploatacją instalacji grzewczych		
			przygotowuje instalację grzewczą do odbioru technicznego		
			wykonuje prace związane z uruchomieniem instalacji grzewczych		
			przeprowadza próby szczelności i próby ciśnienia		
			wykonuje prace związane z konserwacją, naprawą i remontem instalacji grzewczych		
			ocenia jakość wykonanych robót		
BUD.09.9. Kompetencje personalne i społeczne	przestrzega zasad kultury osobistej i etyki zawodowej		stosuje zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w środowisku pracy	X	
			przyjmuje odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe		
			respektuje zasady dotyczące przestrzegania tajemnicy związanej z wykonywanym zawodem i miejscem pracy		
			wyjaśnia, na czym polega zachowanie etyczne w zawodzie		
			wskazuje przykłady zachowań etycznych w zawodzie		
	planuje wykonanie zadania		omawia czynności realizowane w ramach czasu pracy		
			określa czas realizacji zadań		
			realizuje działania w wyznaczonym czasie		
			monitoruje realizację zaplanowanych działań		
			dokonuje modyfikacji zaplanowanych działań		
			dokonuje samooceny wykonanej pracy		
	ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania		przewiduje skutki podejmowanych działań, w tym prawne		
			wykazuje świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę		
			ocenia podejmowane działania		

Program nauczania kursu umiejętności zawodowych

BUD.09.6. WYKONYWANIE ROBÓT ZWIĄZANYCH Z BUDOWĄ, MONTAŻEM ORAZ EKSPLOATACJĄ SIECI CIEPŁOWNICZYCH, WĘZŁÓW CIEPLNYCH ORAZ INSTALACJI GRZEWczych

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekty kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew, ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęciach Nazwa zajęć	Okres realizacji
			przewiduje konsekwencje niewłaściwego wykonywania czynności zawodowych na stanowisku pracy, w tym posługiwania się niebezpiecznymi substancjami i niewłaściwej eksploatacji maszyn i urządzeń na stanowisku pracy		
	wykazuje się kreatywnością i otwartością na zmiany		podaje przykłady wpływu zmian na różne sytuacje życia społecznego i gospodarczego wskazuje przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia		
	stosuje techniki radzenia sobie ze stresem		proponuje sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych w nieprzewidywalnych warunkach		
			rozpoznaje źródła stresu podczas wykonywania zadań zawodowych		
			wybiera techniki radzenia sobie ze stresem odpowiednio do sytuacji		
			wskazuje najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej		
			przedstawia różne formy zachowań asertywnych jako sposobów radzenia sobie ze stresem		
	doskonali umiejętności zawodowe		rozdziela techniki rozwiązywania konfliktów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych		
			określa skutki stresu		
			określa zakres umiejętności i kompetencji niezbędnych w wykonywaniu zawodu		
			analizuje własne kompetencje		
			wyznacza własne cele rozwoju zawodowego		
	stosuje zasady komunikacji interpersonalnej		planuje drogę rozwoju zawodowego		
			wskazuje możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych		
			identyfikuje sygnały werbalne i niewerbalne		
			stosuje aktywne metody słuchania		

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekty kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew, ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęciach Nazwa zajęć	Okres realizacji
			prowodzi dyskusje		
			udziela informacji zwrotnej		
	stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów		opisuje sposób przeciwdziałania problemom w zespole realizującym zadania		
			opisuje techniki rozwiązywania problemów		
			wskazuje, na wybranym przykładzie, metody i techniki rozwiązywania problemu		
	współpracuje w zespole		pracuje w zespole, ponosząc odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania		
			przestrzega podziału ról, zadań i odpowiedzialności w zespole		
			angażuje się w realizację wspólnych działań zespołu		
			modyfikuje sposób zachowania, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu		

2.2. Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe

Tabela 3 Określenie liczby godzin poszczególnych zajęć z podziałem na zajęcia teoretyczne i praktyczne

Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz z kodami (ek, ew, ep) oraz z kryteriami weryfikacji realizowane w ramach zajęć	
	Zajęcia teoretyczne	Zajęcia praktyczne	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Technologia sieci ciepłowniczych i instalacji grzewczych	50		planuje wykonanie robót związanych z montażem i remontem instalacji grzewczych (ek)	wymienia i rozróżnia czynności związane z montażem i remontem instalacji grzewczych oraz planuje ich kolejność
				wymienia, wskazuje i dobiera materiały, narzędzia i sprzęt do montażu i remontu instalacji grzewczych
				wyznacza trasę prowadzenia przewodów oraz miejsca montażu uzbrojenia instalacji grzewczych
				wyznacza miejsca montażu podpór i mocowania przewodów instalacji grzewczych oraz miejsca wykonania bruzd i otworów w przegrodach budowlanych
			charakteryzuje rodzaje źródeł ciepła (ew)	wymienia oraz opisuje lokalne i scentralizowane źródła ciepła
				rozróżnia rodzaje źródeł ciepła
			charakteryzuje rodzaje i układy sieci ciepłowniczych oraz technologie ich wykonania (ew)	wymienia oraz rozpoznaje rodzaje i układy sieci ciepłowniczych
				rozróżnia technologie wykonania sieci ciepłowniczych
				określa materiały stosowane do budowy sieci ciepłowniczych
				wymienia zasady budowy sieci ciepłowniczych
			charakteryzuje uzbrojenie oraz urządzenia stosowane w sieciach ciepłowniczych (ew)	wymienia uzbrojenie oraz urządzenia sieci ciepłowniczych
				rozróżnia uzbrojenie oraz urządzenia stosowane w sieciach ciepłowniczych
				określa zadania i funkcje uzbrojenia oraz urządzeń sieci ciepłowniczych
				rozróżnia budowę i zasadę działania urządzeń oraz uzbrojenia sieci ciepłowniczych
			charakteryzuje urządzenia energetyczne stosowane w sieciach ciepłowniczych i instalacjach grzewczych (ew)	rozróżnia urządzenia energetyczne
				opisuje urządzenia energetyczne
				opisuje zasady montażu kotłów, pomp ciepła i kolektorów słonecznych
				wymienia i rozróżnia obiekty sieci ciepłowniczych



Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz z kodami (ek, ew, ep) oraz z kryteriami weryfikacji realizowane w ramach zajęć	
	Zajęcia teoretyczne	Zajęcia praktyczne	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
			charakteryzuje obiekty sieci ciepłowniczych oraz określa ich funkcje (ew)	określa zadania, funkcje i lokalizację obiektów sieci ciepłowniczych
				wyjaśnia zasady budowy obiektów sieci ciepłowniczych
			posługuje się dokumentacją projektową sieci ciepłowniczych (ew)	odczytuje informacje zawarte w opisie technicznym dokumentacji projektowej sieci ciepłowniczych
				odczytuje informacje zawarte na mapach sytuacyjno-wysokościowych sieci ciepłowniczych
				odczytuje informacje zawarte na profilach dokumentacji projektowej sieci ciepłowniczych
				odczytuje informacje zawarte w katalogach, normach technicznych oraz instrukcjach
			planuje wykonywanie robót związanych z budową i remontem sieci ciepłowniczych (ek)	określa rodzaj robót związanych z budową i remontem sieci ciepłowniczych oraz planuje ich kolejność
				rozdziela oraz dobiera materiały, narzędzia i sprzęt do budowy i remontu sieci ciepłowniczych
			wykonuje prace przygotowawcze związane z budową i remontem sieci ciepłowniczych (ep)	wymienia zabezpieczenia miejsca robót
			wykonuje roboty ziemne związane z budową sieci ciepłowniczych (ep)	wymienia oraz dobiera narzędzia i sprzęt do wykonywania wykopów
				określa sposoby wykonywania robót ziemnych
			wykonuje połączenia rur oraz montuje uzbrojenie i urządzenia sieci ciepłowniczych	rozpoznaje połączenia rur, elementy uzbrojenia i urządzenia sieci ciepłowniczych
				dobiera technologię połączenia przewodów
			wykonuje prace związane z budową węzłów cieplnych (ek)	wymienia prace związane z budową węzłów cieplnych
				rozdziela rodzaje i funkcje oraz moduły, urządzenia i osprzęt węzłów cieplnych
				dobiera materiały, narzędzia i sprzęt oraz montuje moduły, urządzenia i osprzęt węzłów cieplnych
				ocenia jakość wykonanych prac



Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz z kodami (ek, ew, ep) oraz z kryteriami weryfikacji realizowane w ramach zajęć	
	Zajęcia teoretyczne	Zajęcia praktyczne	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
			wykonuje zabezpieczenia węzłów cieplnych (ek)	dobiera zabezpieczenia antykorozyjne i termiczne węzłów cieplnych
			wykonuje prace związane z uruchomieniem i eksploatacją węzłów cieplnych (ek)	wymienia kolejność wykonywania czynności związanych z uruchomieniem i eksploatacją węzłów cieplnych
			określa warunki techniczne, jakie powinny spełniać pomieszczenia, w których są instalowane kotły (ew)	wymienia wymagania dotyczące warunków technicznych pomieszczeń kotłowni
				opisuje zasady rozmieszczania kotłów
				rozpoznaje wymagania dotyczące pomieszczeń składowania paliw
				opisuje zasady odprowadzania produktów spalania oraz doprowadzania powietrza do spalania
			charakteryzuje rodzaje i elementy instalacji grzewczych oraz technologie ich wykonania (ew)	wymienia rodzaje i elementy instalacji grzewczych
				opisuje działanie instalacji grzewczych
				rozdziela elementy instalacji grzewczych
				rozdziela technologie wykonania instalacji grzewczych
			posługuje się dokumentacją projektową instalacji grzewczych (ew)	odczytuje oznaczenia graficzne stosowane w dokumentacji technicznej instalacji grzewczych
				odczytuje informacje zawarte w opisie technicznym dokumentacji projektowej instalacji grzewczych
				odczytuje informacje zawarte na rzutach i przekrojach dokumentacji projektowej instalacji grzewczych
				odczytuje informacje zawarte na rozwinięciach i rzutach aksonometrycznych dokumentacji projektowej instalacji grzewczych
				odczytuje informacje zawarte w katalogach, normach technicznych oraz instrukcjach
			planuje wykonanie robót związanych z montażem i remontem instalacji grzewczych (ek)	wymienia i rozdziela czynności związane z montażem i remontem instalacji grzewczych oraz planuje ich kolejność
				wymienia, wskazuje i dobiera materiały, narzędzia i sprzęt do montażu i remontu instalacji grzewczych



Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz z kodami (ek, ew, ep) oraz z kryteriami weryfikacji realizowane w ramach zajęć	
	Zajęcia teoretyczne	Zajęcia praktyczne	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
			przygotowuje miejsca wykonywanych robót związanych z montażem i remontem instalacji grzewczych (ep)	wymienia zabezpieczenia miejsc wykonywania robót
			wykonuje połączenia rur oraz montuje uzbrojenie i urządzenia instalacji grzewczych (ek)	opisuje i dobiera technologie montażu przewodów instalacji grzewczych
			wykonuje zabezpieczenia instalacji grzewczych (ek)	wymienia materiały stosowane do wykonywania izolacji antykorozyjnych i termicznych
				określa, rozpoznaje i dobiera materiały stosowane do wykonywania izolacji antykorozyjnych i termicznych
			wykonuje prace związane z uruchomieniem i eksploatacją instalacji grzewczych (ek)	ustala kolejność czynności związanych z uruchomieniem i eksploatacją instalacji grzewczych
Wykonywanie sieci ciepłowniczych i instalacji grzewczych		110	charakteryzuje rodzaje źródeł ciepła(ew)	wymienia oraz opisuje lokalne i scentralizowane źródła ciepła
				rozróżnia rodzaje źródeł ciepła
			charakteryzuje rodzaje i układy sieci ciepłowniczych oraz technologie ich wykonania(ew)	wymienia oraz rozpoznaje rodzaje i układy sieci ciepłowniczych
				rozróżnia technologie wykonania sieci ciepłowniczych
				określa materiały stosowane do budowy sieci ciepłowniczych
				wymienia zasady budowy sieci ciepłowniczych
			charakteryzuje uzbrojenie oraz urządzenia stosowane w sieciach ciepłowniczych (ew)	wymienia uzbrojenie oraz urządzenia sieci ciepłowniczych
				rozróżnia uzbrojenie oraz urządzenia stosowane w sieciach ciepłowniczych
				określa zadania i funkcje uzbrojenia oraz urządzeń sieci ciepłowniczych
				rozróżnia budowę i zasadę działania urządzeń oraz uzbrojenia sieci ciepłowniczych
			charakteryzuje urządzenia energetyczne stosowane w sieciach ciepłowniczych i instalacjach grzewczych (ew)	rozróżnia urządzenia energetyczne
				opisuje urządzenia energetyczne
				opisuje zasady montażu kotłów, pomp ciepła i kolektorów słonecznych



Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz z kodami (ek, ew, ep) oraz z kryteriami weryfikacji realizowane w ramach zajęć	
	Zajęcia teoretyczne	Zajęcia praktyczne	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
			charakteryzuje obiekty sieci ciepłowniczych oraz określa ich funkcje (ew)	wymienia i rozróżnia obiekty sieci ciepłowniczych
				określa zadania, funkcje i lokalizację obiektów sieci ciepłowniczych
				wyjaśnia zasady budowy obiektów sieci ciepłowniczych
			posługuje się dokumentacją projektową sieci ciepłowniczych (ew)	odczytuje informacje zawarte w opisie technicznym dokumentacji projektowej sieci ciepłowniczych
				odczytuje informacje zawarte na mapach sytuacyjno-wysokościowych sieci ciepłowniczych
				odczytuje informacje zawarte na profilach dokumentacji projektowej sieci ciepłowniczych
				odczytuje informacje zawarte w katalogach, normach technicznych oraz instrukcjach
			planuje wykonywanie robót związanych z budową i remontem sieci ciepłowniczych (ek)	określa rodzaj robót związanych z budową i remontem sieci ciepłowniczych oraz planuje ich kolejność
				rozróżnia oraz dobiera materiały, narzędzia i sprzęt do budowy i remontu sieci ciepłowniczych
			wykonuje prace przygotowawcze związane z budową i remontem sieci ciepłowniczych (ep)	przygotowuje teren robót
				wymienia zabezpieczenia miejsca robót
				oznakowuje i zabezpiecza teren robót
			wykonuje roboty ziemne związane z budową sieci ciepłowniczych (ep)	wymienia oraz dobiera narzędzia i sprzęt do wykonywania wykopów
				określa sposoby wykonywania robót ziemnych
				wykonuje roboty związane z obudową i odwadnianiem wykopów
				przygotowuje dno wykopu do ułożenia przewodów sieci ciepłowniczych
			wykonuje połączenia rur oraz montuje uzbrojenie i urządzenia sieci ciepłowniczych	wykonuje roboty związane z zasypywaniem wykopów oraz porządkowaniem terenu
				rozpoznaje połączenia rur, elementy uzbrojenia i urządzenia sieci ciepłowniczych
				dobiera technologię połączenia przewodów



Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz z kodami (ek, ew, ep) oraz z kryteriami weryfikacji realizowane w ramach zajęć	
	Zajęcia teoretyczne	Zajęcia praktyczne	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
				wykonuje połączenia przewodów
				montuje uzbrojenie, urządzenia oraz aparaturę kontrolno-pomiarową
				wykonuje zabezpieczenia antykorozyjne, termoizolacyjne i przeciwwilgociowe przewodów ciepłowniczych
			wykonuje prace związane z budową węzłów cieplnych (ek)	wymienia prace związane z budową węzłów cieplnych
				rozdziela rodzaje i funkcje oraz moduły, urządzenia i osprzęt węzłów cieplnych
				dobiera materiały, narzędzia i sprzęt oraz montuje moduły, urządzenia i osprzęt węzłów cieplnych
				ocenia jakość wykonanych prac
			wykonuje zabezpieczenia węzłów cieplnych (ek)	dobiera zabezpieczenia antykorozyjne i termiczne węzłów cieplnych
				przygotowuje przewody i urządzenia węzłów cieplnych do wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych i termicznych
				wykonuje zabezpieczenia antykorozyjne i termiczne węzłów cieplnych
			wykonuje prace związane z uruchomieniem i eksploatacją węzłów cieplnych (ek)	wymienia kolejność wykonywania czynności związanych z uruchomieniem i eksploatacją węzłów cieplnych
				wykonuje czynności związane z uruchomieniem węzłów cieplnych
				przeprowadza próby szczelności i próby ciśnienia węzłów cieplnych
				wykonuje czynności związane z eksploatacją i konserwacją węzłów cieplnych
				ocenia jakość wykonania robót
			określa warunki techniczne, jakie powinny spełniać pomieszczenia, w których są instalowane kotły (ew)	wymienia wymagania dotyczące warunków technicznych pomieszczeń kotłowni
				opisuje zasady rozmieszczania kotłów
				rozpoznaje wymagania dotyczące pomieszczeń składowania paliw
				opisuje zasady odprowadzania produktów spalania oraz doprowadzania powietrza do spalania
			charakteryzuje rodzaje i elementy instalacji grzewczych oraz technologie ich wykonania (ew)	wymienia rodzaje i elementy instalacji grzewczych
				opisuje działanie instalacji grzewczych
				rozdziela elementy instalacji grzewczych
				rozdziela technologie wykonania instalacji grzewczych



Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz z kodami (ek, ew, ep) oraz z kryteriami weryfikacji realizowane w ramach zajęć	
	Zajęcia teoretyczne	Zajęcia praktyczne	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
				opisuje rodzaje i budowę kotłów
				przestrzega warunków montażu przewodów, uzbrojenia i urządzeń grzewczych
			posługuje się dokumentacją projektową instalacji grzewczych (ew)	odczytuje oznaczenia graficzne stosowane w dokumentacji technicznej instalacji grzewczych
				odczytuje informacje zawarte w opisie technicznym dokumentacji projektowej instalacji grzewczych
				odczytuje informacje zawarte na rzutach i przekrojach dokumentacji projektowej instalacji grzewczych
				odczytuje informacje zawarte na rozwinięciach i rzutach aksonometrycznych dokumentacji projektowej instalacji grzewczych
				odczytuje informacje zawarte w katalogach, normach technicznych oraz instrukcjach
			planuje wykonanie robót związanych z montażem i remontem instalacji grzewczych (ek)	wymienia i rozróżnia czynności związane z montażem i remontem instalacji grzewczych oraz planuje ich kolejność
				wymienia, wskazuje i dobiera materiały, narzędzia i sprzęt do montażu i remontu instalacji grzewczych
				wyznacza trasę prowadzenia przewodów oraz miejsca montażu uzbrojenia instalacji grzewczych
				wyznacza miejsca montażu podpór i mocowania przewodów instalacji grzewczych oraz miejsca wykonania bruzd i otworów w przegrodach budowlanych
			przygotowuje miejsca wykonywanych robót związanych z montażem i remontem instalacji grzewczych (ep)	wymienia zabezpieczenia miejsc wykonywania robót
				oznakowuje i zabezpiecza miejsca robót
			wykonuje połączenia rur oraz montuje uzbrojenie i urządzenia instalacji grzewczych (ek)	opisuje i dobiera technologie montażu przewodów instalacji grzewczych
				przygotowuje odcinki rur instalacji grzewczych demontażu w określonej technologii
				rozprowadza i łączy przewody instalacji grzewczych



Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz z kodami (ek, ew, ep) oraz z kryteriami weryfikacji realizowane w ramach zajęć	
	Zajęcia teoretyczne	Zajęcia praktyczne	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
				montuje uzbrojenie, urządzenia oraz aparaturę kontrolno-pomiarową instalacji grzewczych
			wykonuje zabezpieczenia instalacji grzewczych (ek)	wymienia materiały stosowane do wykonywania izolacji antykorozyjnych i termicznych
				określa, rozpoznaje i dobiera materiały stosowane do wykonywania izolacji antykorozyjnych i termicznych
				wykonuje izolacje antykorozyjne i termiczne zabezpieczenia instalacji grzewczych
			wykonuje prace związane z uruchomieniem i eksploatacją instalacji grzewczych (ek)	ustala kolejność czynności związanych z uruchomieniem i eksploatacją instalacji grzewczych
				przygotowuje instalację grzewczą do odbioru technicznego
				wykonuje prace związane z uruchomieniem instalacji grzewczych
				przeprowadza próby szczelności i próby ciśnienia
				wykonuje prace związane z konserwacją, naprawą i remontem instalacji grzewczych
				ocenia jakość wykonanych robót

2.3. Plan kursu umiejętności zawodowych

Tabela 4 Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych

Nazwa zajęć	Liczba godzin	Uwagi o realizacji
Technologia sieci ciepłowniczych i instalacji grzewczych	50	Kształcenie teoretyczne, możliwość realizacji w formie zdalnej
Wykonywanie sieci ciepłowniczych i instalacji grzewczych	110	Kształcenie praktyczne, wskazana realizacja zajęć u pracodawcy
Razem	160	

3. Cele kształcenia KUZ

Absolwent kursu umiejętności zawodowych realizujący kształcenie w zawodzie monter sieci i instalacji sanitarnych powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

- wykonywania robót przygotowawczych związanych z budową sieci komunalnych oraz montażem instalacji sanitarnych;
- wykonywania robót związanych z konserwacją, remontem i modernizacją sieci oraz instalacji sanitarnych.

4. Programy poszczególnych zajęć

4.1. Program nauczania dla przedmiotu: Technologia sieci ciepłowniczych i instalacji grzewczych 50 godz.

4.1.1. Cele ogólne przedmiotu:

- Poznawanie paliw i ich właściwości.
- Poznawanie wiadomości o źródłach ciepła, sieciach ciepłowniczych i instalacjach grzewczych.
- Poznawanie węzłów ciepłowniczych.

4.1.2. Cele szczegółowe przedmiotu:

Uczestnik potrafi:

- omówić rodzaje źródeł ciepła,
- rozpoznać rodzaje i układy sieci ciepłowniczych oraz technologie ich wykonania,
- rozpoznać uzbrojenie oraz urządzenia stosowane w sieciach ciepłowniczych,
- opisać urządzenia energetyczne stosowane w sieciach ciepłowniczych i instalacjach grzewczych,
- rozpoznać obiekty sieci ciepłowniczych oraz określa ich funkcje,
- opisać dokumentację projektową sieci ciepłowniczych,
- omówić roboty związanych z budową i remontem sieci ciepłowniczych,
- omówić prace przygotowawcze związane z budową i remontem sieci ciepłowniczych,

Program nauczania kursu umiejętności zawodowych

BUD.09.6. WYKONYWANIE ROBÓT ZWIĄZANYCH Z BUDOWĄ, MONTAŻEM ORAZ EKSPLOATACJĄ SIECI CIEPŁOWNICZYCH, WĘZŁÓW CIEPLNYCH ORAZ INSTALACJI GRZEW CZYCH

- opisać roboty ziemne związane z budową sieci ciepłowniczych,
- opisać połączenia rur oraz montuje uzbrojenie i urządzenia sieci ciepłowniczych,
- omówić prace związane z budową węzłów cieplnych,
- opisać zabezpieczenia węzłów cieplnych,
- omówić prace związane z uruchomieniem i eksploatacją węzłów cieplnych,
- omówić warunki techniczne, jakie powinny spełniać pomieszczenia, w których są instalowane kotły,
- rozpoznać rodzaje i elementy instalacji grzewczych oraz technologie ich wykonania,
- opisać dokumentację projektową instalacji grzewczych,
- omówić roboty związanych z montażem i remontem instalacji grzewczych,
- omówić zabezpieczenia miejsc wykonywanych robót związanych z montażem i remontem instalacji grzewczych,
- omówić połączenia rur oraz montuje uzbrojenie i urządzenia instalacji grzewczych,
- opisać izolacje instalacji grzewczych,
- omówić prace związane z uruchomieniem i eksploatacją instalacji grzewczych.

4.1.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tabela 4 Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się - czynności słuchacza/uczestnika
Rodzaje źródeł ciepła	1	charakteryzuje rodzaje źródeł ciepła (ew)	wymienia oraz opisuje lokalne i scentralizowane źródła ciepła;	wymieniać oraz opisać lokalne i scentralizowane źródła ciepła;
			rozdziela rodzaje źródeł ciepła;	rozdzielać rodzaje źródeł ciepła;
Rodzaje i układy sieci ciepłowniczych	2	charakteryzuje rodzaje i układy sieci ciepłowniczych oraz	wymienia oraz rozpoznaje rodzaje i układy sieci ciepłowniczych;	wymieniać oraz rozpoznawać rodzaje i układy sieci ciepłowniczych;
			rozdziela technologie wykonania sieci ciepłowniczych;	rozdzielać technologie wykonania sieci ciepłowniczych;

Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się - czynności słuchacza/uczestnika
oraz technologie ich wykonania		technologie ich wykonania (ew)	określa materiały stosowane do budowy sieci ciepłowniczych; wymienia zasady budowy sieci ciepłowniczych;	określać materiały stosowane do budowy sieci ciepłowniczych; wymieniać zasady budowy sieci ciepłowniczych;
Uzbrojenie oraz urządzenia stosowane w sieciach ciepłowniczych	2	charakteryzuje uzbrojenie oraz urządzenia stosowane w sieciach ciepłowniczych (ew)	wymienia uzbrojenie oraz urządzenia sieci ciepłowniczych. rozdziela uzbrojenie oraz urządzenia stosowane w sieciach ciepłowniczych; określa zadania i funkcje uzbrojenia oraz urządzeń sieci ciepłowniczych; rozdziela budowę i zasadę działania urządzeń oraz uzbrojenia sieci ciepłowniczych;	wymieniać uzbrojenie oraz urządzenia sieci ciepłowniczych; rozdzielać uzbrojenie oraz urządzenia stosowane w sieciach ciepłowniczych; określać zadania i funkcje uzbrojenia oraz urządzeń sieci ciepłowniczych; rozdzielać budowę i zasadę działania urządzeń oraz uzbrojenia sieci ciepłowniczych;
Urządzenia energetyczne stosowane w sieciach ciepłowniczych i instalacjach grzewczych	2	charakteryzuje urządzenia energetyczne stosowane w sieciach ciepłowniczych i instalacjach grzewczych (ew)	rozdziela urządzenia energetyczne; opisuje urządzenia energetyczne; opisuje zasady montażu kotłów, pomp ciepła i kolektorów słonecznych;	rozdzielać urządzenia energetyczne; opisać urządzenia energetyczne; opisać zasady montażu kotłów, pomp ciepła i kolektorów słonecznych;
Obiekty sieci ciepłowniczych oraz ich funkcje	1	charakteryzuje obiekty sieci ciepłowniczych oraz określa ich funkcje (ew)	wymienia i rozdziela obiekty sieci ciepłowniczych; określa zadania, funkcje i lokalizację obiektów sieci ciepłowniczych; wyjaśnia zasady budowy obiektów sieci ciepłowniczych;	wymieniać i rozdzielać obiekty sieci ciepłowniczych; określać zadania, funkcje i lokalizację obiektów sieci ciepłowniczych; wyjaśniać zasady budowy obiektów sieci ciepłowniczych;
Dokumentacja projektowa sieci ciepłowniczych	2	posługuje się dokumentacją projektową sieci ciepłowniczych (ew)	odczytuje informacje zawarte w opisie technicznym dokumentacji projektowej sieci ciepłowniczych; odczytuje informacje zawarte na mapach sytuacyjno-wysokościowych sieci ciepłowniczych; odczytuje informacje zawarte na profilach dokumentacji projektowej sieci ciepłowniczych;	odczytać informacje zawarte w opisie technicznym dokumentacji projektowej sieci ciepłowniczych; odczytać informacje zawarte na mapach sytuacyjno-wysokościowych sieci ciepłowniczych; odczytać informacje zawarte na profilach dokumentacji projektowej sieci ciepłowniczych;

Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się - czynności słuchacza/uczestnika
			odczytuje informacje zawarte w katalogach, normach technicznych oraz instrukcjach;	odczytać informacje zawarte w katalogach, normach technicznych oraz instrukcjach;
Prowadzenie prac budowlanych i remontowych sieci ciepłowniczych	2	planuje wykonywanie robót związanych z budową i remontem sieci ciepłowniczych (ek)	określa rodzaj robót związanych z budową i remontem sieci ciepłowniczych oraz planuje ich kolejność;	określać rodzaj robót związanych z budową i remontem sieci ciepłowniczych oraz planuje ich kolejność;
			rozdziela oraz dobiera materiały, narzędzia i sprzęt do budowy i remontu sieci ciepłowniczych;	rozdzielać oraz dobrać materiały, narzędzia i sprzęt do budowy i remontu sieci ciepłowniczych;
			wymienia oraz opisuje lokalne i scentralizowane źródła ciepła;	wymieniać oraz opisać lokalne i scentralizowane źródła ciepła;
			rozdziela rodzaje źródeł ciepła;	rozdzielać rodzaje źródeł ciepła;
Roboty ziemne związane z budową sieci ciepłowniczych	2	wykonuje roboty ziemne związane z budową sieci ciepłowniczych (ep)	wymienia oraz dobiera narzędzia i sprzęt do wykonywania wykopów;	wymieniać oraz dobrać narzędzia i sprzęt do wykonywania wykopów;
			określa sposoby wykonywania robót ziemnych;	określać sposoby wykonywania robót ziemnych;
Połączenia rur oraz montaż uzbrojenia i urządzeń sieci ciepłowniczych	3	wykonuje połączenia rur oraz montuje uzbrojenie i urządzenia sieci ciepłowniczych	rozpoznaje połączenia rur, elementy uzbrojenia i urządzenia sieci ciepłowniczych;	rozpoznać połączenia rur, elementy uzbrojenia i urządzenia sieci ciepłowniczych;
			dobiera technologię połączenia przewodów;	dobierać technologię połączenia przewodów;
Prace budowlane węzłów cieplnych	4	wykonuje prace związane z budową węzłów cieplnych (ek)	wymienia prace związane z budową węzłów cieplnych;	wymieniać prace związane z budową węzłów cieplnych;
			rozdziela rodzaje i funkcje oraz moduły, urządzenia i osprzęt węzłów cieplnych;	rozdzielać rodzaje i funkcje oraz moduły, urządzenia i osprzęt węzłów cieplnych;
			dobiera materiały, narzędzia i sprzęt oraz montuje moduły, urządzenia i osprzęt węzłów cieplnych;	dobierać materiały, narzędzia i sprzęt oraz montuje moduły, urządzenia i osprzęt węzłów cieplnych;
Zabezpieczenia węzłów cieplnych	1	wykonuje zabezpieczenia węzłów cieplnych (ek)	dobiera zabezpieczenia antykorozyjne i termiczne węzłów cieplnych;	dobierać zabezpieczenia antykorozyjne i termiczne węzłów cieplnych;
Uruchomienie i eksploatacja węzłów cieplnych	2	wykonuje prace związane z uruchomieniem	wymienia kolejność wykonywania czynności związanych z uruchomieniem i eksploatacją węzłów cieplnych;	wymieniać kolejność wykonywania czynności związanych z uruchomieniem i eksploatacją węzłów cieplnych;

Program nauczania kursu umiejętności zawodowych

BUD.09.6. WYKONYWANIE ROBÓT ZWIĄZANYCH Z BUDOWĄ, MONTAŻEM ORAZ EKSPLOATACJĄ SIECI CIEPŁOWNICZYCH, WĘZŁÓW CIEPLNYCH ORAZ INSTALACJI GRZEWCZYCH

Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się - czynności słuchacza/uczestnika
		i eksploatacją węzłów cieplnych (ek)		
Warunki techniczne pomieszczenia kotłowni.	5	określa warunki techniczne, jakie powinny spełniać pomieszczenia, w których są instalowane kotły (ew)	wymienia wymagania dotyczące warunków technicznych pomieszczeń kotłowni;	wymieniać wymagania dotyczące warunków technicznych pomieszczeń kotłowni;
			opisuje zasady rozmieszczania kotłów;	opisać zasady rozmieszczania kotłów;
			rozpoznaje wymagania dotyczące pomieszczeń składowania paliw;	rozpoznać wymagania dotyczące pomieszczeń składowania paliw;
			opisuje zasady odprowadzania produktów spalania oraz doprowadzania powietrza do spalania;	opisać zasady odprowadzania produktów spalania oraz doprowadzania powietrza do spalania;
Rodzaje i elementy instalacji grzewczych oraz technologie ich wykonania	5	charakteryzuje rodzaje i elementy instalacji grzewczych oraz technologie ich wykonania (ew)	wymienia rodzaje i elementy instalacji grzewczych;	wymieniać rodzaje i elementy instalacji grzewczych.
			opisuje działanie instalacji grzewczych;	opisać działanie instalacji grzewczych;
			rozdziela elementy instalacji grzewczych;	rozdzielać elementy instalacji grzewczych;
			rozdziela technologie wykonania instalacji grzewczych;	rozdzielać technologie wykonania instalacji grzewczych;
Dokumentacja projektowa instalacji grzewczych	2	posługuje się dokumentacją projektową instalacji grzewczych (ew)	opisuje rodzaje i budowę kotłów;	opisać rodzaje i budowę kotłów;
			odczytuje oznaczenia graficzne stosowane w dokumentacji technicznej instalacji grzewczych;	odczytać oznaczenia graficzne stosowane w dokumentacji technicznej instalacji grzewczych;
			odczytuje informacje zawarte w opisie technicznym dokumentacji projektowej instalacji grzewczych;	odczytać informacje zawarte w opisie technicznym dokumentacji projektowej instalacji grzewczych;
			odczytuje informacje zawarte na rzutach i przekrojach dokumentacji projektowej instalacji grzewczych;	odczytać informacje zawarte na rzutach i przekrojach dokumentacji projektowej instalacji grzewczych;
Montaż i remont instalacji grzewczych	5	planuje wykonanie robót związanych z montażem	odczytuje informacje zawarte na rozwinięciach i rzutach aksonometrycznych dokumentacji projektowej instalacji grzewczych;	odczytać informacje zawarte na rozwinięciach i rzutach aksonometrycznych dokumentacji projektowej instalacji grzewczych;
			odczytuje informacje zawarte w katalogach, normach technicznych oraz instrukcjach;	odczytać informacje zawarte w katalogach, normach technicznych oraz instrukcjach;
			wymienia i rozdziela czynności związane z montażem i remontem instalacji grzewczych oraz planuje ich kolejność.	wymieniać i rozdzielać czynności związane z montażem i remontem instalacji grzewczych oraz planuje ich kolejność;

Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się - czynności słuchacza/uczestnika
		i remontem instalacji grzewczych (ek)	wymienia, wskazuje i dobiera materiały, narzędzia i sprzęt do montażu i remontu instalacji grzewczych;	wymieniać, wskazuje i dobierać materiały, narzędzia i sprzęt do montażu i remontu instalacji grzewczych;
Zabezpieczenia miejsc wykonywanych robót związanych z montażem i remontem instalacji grzewczych	1	przygotowuje miejsca wykonywanych robót związanych z montażem i remontem instalacji grzewczych(ep)	wymienia zabezpieczenia miejsc wykonywania robót;	wymieniać zabezpieczenia miejsc wykonywania robót;
Połączenia rur oraz montaż uzbrojenie i urządzenia instalacji grzewczych	2	wykonuje połączenia rur oraz montuje uzbrojenie i urządzenia instalacji grzewczych (ek)	opisuje i dobiera technologie montażu przewodów instalacji grzewczych;	opisać i dobierać technologie montażu przewodów instalacji grzewczych;
Izolacje instalacji grzewczych	3	wykonuje zabezpieczenia instalacji grzewczych (ek)	wymienia materiały stosowane do wykonywania izolacji antykorozyjnych i termicznych;	wymieniać materiały stosowane do wykonywania izolacji antykorozyjnych i termicznych;
			określa, rozpoznaje i dobiera materiały stosowane do wykonywania izolacji antykorozyjnych i termicznych;	określać, rozpoznawać i dobierać materiały stosowane do wykonywania izolacji antykorozyjnych i termicznych;
			wykonuje izolacje antykorozyjne i termiczne zabezpieczenia instalacji grzewczych;	wykonać izolacje antykorozyjne i termiczne zabezpieczenia instalacji grzewczych;
Uruchomienie i eksploatacja instalacji grzewczych	3	wykonuje prace związane z uruchomieniem i eksploatacją instalacji grzewczych(ek)	ustala kolejność czynności związanych z uruchomieniem i eksploatacją instalacji grzewczych;	ustalać kolejność czynności związanych z uruchomieniem i eksploatacją instalacji grzewczych;
Razem	50			

4.1.4 Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Propozycje metod nauczania:

- metoda projektu,
- metoda tekstu przewodniego,
- symulacje,
- gry dydaktyczne,
- pokaz z objaśnieniem,
- pokaz z instruktażem.

Obudowa dydaktyczna

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w sali lekcyjnej: wyposażonej w stanowisko komputerowe dla prowadzącego podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu z oprogramowaniem umożliwiającym wizualizację i obserwację pracy:

- urządzeń wodociągowych, kanalizacyjnych, sanitarnych gazowych grzewczych, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych, chłodniczych i energii odnawialnej,
- instalacji wodociągowych, kanalizacyjnych, sanitarnych gazowych grzewczych, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych, chłodniczych i energii odnawialnej,
- przyrządów do kontroli geometrycznych,
- systemów instalacyjnych,
- z drukarką i ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym lub tablicą multimedialną.

W sali lekcyjnej powinny znajdować się plansze dydaktyczne, schematy, grafiki interaktywne, filmy instruktażowe (tutoriale), filmy edukacyjne, sekwencje filmowe, wizualizacje lub animacje 2D/3D, galerie zdjęć, symulatory zawierające treści dotyczące:

- wpływu czynników zewnętrznych na pracę instalacji i urządzeń sanitarnych,
- czynności wykonywanych podczas wykonywania, montażu i eksploatacji instalacji i urządzeń sanitarnych,
- zasad doboru materiałów, narzędzi i sprzętu do wykonywania, montażu i eksploatacji instalacji i urządzeń sanitarnych,
- zasad korzystania z katalogów i dokumentacji technicznej instalacji i urządzeń sanitarnych,
- zasad kontrolowania poprawności wykonania instalacji sanitarnych,

- zasad przeprowadzanie przeglądów i konserwacji urządzeń i instalacji,
- oraz zestawy instrukcji eksploatacji urządzeń i instalacji, dokumentacja techniczna obejmująca zasady eksploatacji urządzeń instalacji sanitarnych, zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, komputerowe programy demonstracyjne i symulacyjne, czasopisma branżowe, katalogi, schematy ideowe i montażowe, normy ISO i PN, pakiety edukacyjne dla słuchaczy, karty samooceny, karty pracy dla słuchaczy i prezentacje multimedialne. Wskazane jest wyposażenie sali lekcyjnej w urządzenia instalacji telewizyj satelitarnej, naziemnej i kablowej.

Warunki realizacji

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnych form pracy aktywizującej uczestników np. praca w grupach po 2-3 słuchaczy. W trakcie prac z uczestnikami należy pozostawiać im dodatkowy czas na własne prace związane z realizowanymi celami kształcenia. Dodatkowy czas należy też poświęcić na indywidualizowanie pracy uczestników w zależności od ich możliwości i potrzeb. W czasie prowadzenia zajęć w pracowni należy stosować zasadę, iż nieudane ćwiczenie też może być wysoko ocenione pod warunkiem, iż uczestnik potrafi wyjaśnić przyczyny niepowodzenia oraz wskazać jak powinno ono przebiegać w prawidłowy sposób. Pozwoli to na indywidualizację prowadzonych działań przez słuchaczy oraz pokaże, iż doświadczenie można zdobyć nie tylko poprzez udane doświadczenia.

4.1.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczestnika.

Sprawdzanie opanowania przez uczestnika wymagań programowych będzie przeprowadzone na podstawie wykonanych ćwiczeń. W ocenie należy uwzględnić następujące kryteria ogólne: zawartość merytoryczną ćwiczeń, ich poprawność, formy przedstawienia. Sprawdzanie osiągnięć powinno odbywać się przez cały okres realizacji programu zajęć na podstawie kryteriów przedstawionych na początku kursu.

4.2. Program nauczania dla przedmiotu: Wykonanie sieci ciepłowniczych i instalacji grzewczych 110 godz.

4.2.1. Cele ogólne przedmiotu:

Cele ogólne przedmiotu:

- Nabycie umiejętności wykonywania robót związanych z budową, montażem oraz eksploatacją sieci ciepłowniczych, węzłów cieplnych oraz instalacji grzewczych.

4.2.2. Cele szczegółowe przedmiotu

Uczestnik potrafi:

- stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska na stanowisku pracy,
- wykonać prace przygotowawcze związane z budową i remontem sieci ciepłowniczych,
- wykonać roboty ziemne związane z budową sieci ciepłowniczych,

Program nauczania kursu umiejętności zawodowych

BUD.09.6. WYKONYWANIE ROBÓT ZWIĄZANYCH Z BUDOWĄ, MONTAŻEM ORAZ EKSPLOATACJĄ SIECI CIEPŁOWNICZYCH, WĘZŁÓW CIEPLNYCH ORAZ INSTALACJI GRZEW CZYCH

- wykonać połączenia rur oraz montować uzbrojenie i urządzenia sieci ciepłowniczych,
- wykonać prace związane z budową węzłów cieplnych,
- wykonać zabezpieczenia węzłów cieplnych,
- wykonać prace związane z uruchomieniem i eksploatacją węzłów cieplnych,
- zaplanować roboty związane z montażem i remontem instalacji grzewczych,
- przygotować miejsca wykonywanych robót związanych z montażem i remontem instalacji grzewczych,
- wykonać połączenia rur oraz montować uzbrojenie i urządzenia instalacji grzewczych,
- wykonać zabezpieczenia instalacji grzewczych,
- wykonać prace związane z uruchomieniem i eksploatacją instalacji grzewczych.

4.2.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tabela 5 Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza
Technologie wykonania sieci ciepłowniczych	5	charakteryzuje rodzaje źródeł ciepła (ew)	wymienia oraz opisuje lokalne i scentralizowane źródła ciepła;	wymieniać oraz opisuje lokalne i scentralizowane źródła ciepła;
			rozdzielić rodzaje źródeł ciepła;	rozdzielić rodzaje źródeł ciepła;
		charakteryzuje rodzaje i układy sieci ciepłowniczych oraz technologie ich wykonania (ew)	wymienia oraz rozpoznaje rodzaje i układy sieci ciepłowniczych;	wymieniać oraz rozpoznawać rodzaje i układy sieci ciepłowniczych;
			rozdzielić technologie wykonania sieci ciepłowniczych;	rozdzielić technologie wykonania sieci ciepłowniczych;
			określa materiały stosowane do budowy sieci ciepłowniczych;	określać materiały stosowane do budowy sieci ciepłowniczych;
			wymienia zasady budowy sieci ciepłowniczych;	wymieniać zasady budowy sieci ciepłowniczych;
		charakteryzuje uzbrojenie oraz urządzenia stosowane w sieciach ciepłowniczych (ew)	wymienia uzbrojenie oraz urządzenia sieci ciepłowniczych;	wymieniać uzbrojenie oraz urządzenia sieci ciepłowniczych;
			rozdzielić uzbrojenie oraz urządzenia stosowane w sieciach ciepłowniczych;	rozdzielić uzbrojenie oraz urządzenia stosowane w sieciach ciepłowniczych;

Program nauczania kursu umiejętności zawodowych

BUD.09.6. WYKONYWANIE ROBÓT ZWIĄZANYCH Z BUDOWĄ, MONTAŻEM ORAZ EKSPLOATACJĄ SIECI CIEPŁOWNICZYCH, WĘZŁÓW CIEPLNYCH ORAZ INSTALACJI GRZEWczych

Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza
Urządzenia energetyczne stosowane w sieciach ciepłowniczych i instalacjach grzewczych	2	charakteryzuje urządzenia energetyczne stosowane w sieciach ciepłowniczych i instalacjach grzewczych (ew)	określa zadania i funkcje uzbrojenia oraz urządzeń sieci ciepłowniczych;	określać zadania i funkcje uzbrojenia oraz urządzeń sieci ciepłowniczych;
			rozdziela budowę i zasadę działania urządzeń oraz uzbrojenia sieci ciepłowniczych;	rozdzielać budowę i zasadę działania urządzeń oraz uzbrojenia sieci ciepłowniczych;
			rozdziela urządzenia energetyczne; opisuje urządzenia energetyczne; opisuje zasady montażu kotłów, pomp ciepła i kolektorów słonecznych;	rozdzielać urządzenia energetyczne; opisywać urządzenia energetyczne; opisywać zasady montażu kotłów, pomp ciepła i kolektorów słonecznych;
Obiekty sieci ciepłowniczych	3	charakteryzuje obiekty sieci ciepłowniczych oraz określa ich funkcje (ew)	wymienia i rozdziela obiekty sieci ciepłowniczych;	wymieniać i rozdzielać obiekty sieci ciepłowniczych;
			określa zadania, funkcje i lokalizację obiektów sieci ciepłowniczych;	określać zadania, funkcje i lokalizację obiektów sieci ciepłowniczych;
			wyjaśnia zasady budowy obiektów sieci ciepłowniczych;	wyjaśniać zasady budowy obiektów sieci ciepłowniczych;
Dokumentacja projektowa sieci ciepłowniczych		posługuje się dokumentacją projektową sieci ciepłowniczych (ew)	odczytuje informacje zawarte w opisie technicznym dokumentacji projektowej sieci ciepłowniczych;	odczytać informacje zawarte w opisie technicznym dokumentacji projektowej sieci ciepłowniczych;
			odczytuje informacje zawarte na mapach sytuacyjno-wysokościowych sieci ciepłowniczych;	odczytać informacje zawarte na mapach sytuacyjno-wysokościowych sieci ciepłowniczych;
			odczytuje informacje zawarte na profilach dokumentacji projektowej sieci ciepłowniczych;	odczytać informacje zawarte na profilach dokumentacji projektowej sieci ciepłowniczych;
			odczytuje informacje zawarte w katalogach, normach technicznych oraz instrukcjach;	odczytać informacje zawarte w katalogach, normach technicznych oraz instrukcjach;
Budowa i remont sieci ciepłowniczych	9	planuje wykonywanie robót związanych z budową	określa rodzaj robót związanych z budową i remontem sieci ciepłowniczych oraz planuje ich kolejność;	określać rodzaj robót związanych z budową i remontem sieci ciepłowniczych oraz planuje ich kolejność;

Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza
		i remontem sieci ciepłowniczych (ek)	rozdziela oraz dobiera materiały, narzędzia i sprzęt do budowy i remontu sieci ciepłowniczych;	rozdzielać oraz dobierać materiały, narzędzia i sprzęt do budowy i remontu sieci ciepłowniczych;
		wykonuje prace przygotowawcze związane z budową i remontem sieci ciepłowniczych (ep)	przygotowuje teren robót;	przygotować teren robót;
			wymienia zabezpieczenia miejsca robót;	wymieniać zabezpieczenia miejsca robót;
			oznakowuje i zabezpiecza teren robót;	oznakowywać i zabezpieczać teren robót;
Roboty ziemne związane z budową sieci ciepłowniczych	18	wykonuje roboty ziemne związane z budową sieci ciepłowniczych (ep)	wymienia oraz dobiera narzędzia i sprzęt do wykonywania wykopów;	wymieniać oraz dobierać narzędzia i sprzęt do wykonywania wykopów;
			określa sposoby wykonywania robót ziemnych;	określać sposoby wykonywania robót ziemnych;
			wykonuje roboty związane z obudową i odwadnianiem wykopów;	wykonywać roboty związane z obudową i odwadnianiem wykopów;
			przygotowuje dno wykopu do ułożenia przewodów sieci ciepłowniczych;	przygotowywać dno wykopu do ułożenia przewodów sieci ciepłowniczych;
			wykonuje roboty związane z zasypywaniem wykopów oraz porządkowaniem terenu;	wykonywać roboty związane z zasypywaniem wykopów oraz porządkowaniem terenu;
Połączenia rur oraz montaż uzbrojenia i urządzeń sieci ciepłowniczych	7	wykonuje połączenia rur oraz montuje uzbrojenie i urządzenia sieci ciepłowniczych	rozpoznaje połączenia rur, elementy uzbrojenia i urządzenia sieci ciepłowniczych;	rozpoznawać połączenia rur, elementy uzbrojenia i urządzenia sieci ciepłowniczych;
			dobiera technologię połączenia przewodów;	dobierać technologię połączenia przewodów;
			wykonuje połączenia przewodów;	wykonuje połączenia przewodów;
			montuje uzbrojenie, urządzenia oraz aparaturę kontrolno-pomiarową;	montować uzbrojenie, urządzenia oraz aparaturę kontrolno-pomiarową;
			wykonuje zabezpieczenia antykorozyjne, termoizolacyjne i przeciwwilgociowe przewodów ciepłowniczych;	wykonywać zabezpieczenia antykorozyjne, termoizolacyjne i przeciwwilgociowe przewodów ciepłowniczych;
Budowa węzłów cieplnych	14	wykonuje prace związane z budową węzłów cieplnych (ek)	wymienia prace związane z budową węzłów cieplnych;	wymieniać prace związane z budową węzłów cieplnych;
			rozdziela rodzaje i funkcje oraz moduły, urządzenia i osprzęt węzłów cieplnych;	rozdzielać rodzaje i funkcje oraz moduły, urządzenia i osprzęt węzłów cieplnych;

Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza
			dobiera materiały, narzędzia i sprzęt oraz montuje moduły, urządzenia i osprzęt węzłów cieplnych; ocenia jakość wykonanych prac;	dobierać materiały, narzędzia i sprzęt oraz montuje moduły, urządzenia i osprzęt węzłów cieplnych; oceniać jakość wykonanych prac;
Zabezpieczenia węzłów cieplnych	5	wykonuje zabezpieczenia węzłów cieplnych (ek)	dobiera zabezpieczenia antykorozyjne i termiczne węzłów cieplnych; przygotowuje przewody i urządzenia węzłów cieplnych do wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych i termicznych; wykonuje zabezpieczenia antykorozyjne i termiczne węzłów cieplnych;	dobierać zabezpieczenia antykorozyjne i termiczne węzłów cieplnych; przygotowywać przewody i urządzenia węzłów cieplnych do wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych i termicznych; wykonywać zabezpieczenia antykorozyjne i termiczne węzłów cieplnych;
Uruchomienie i eksploatacja węzłów cieplnych	13	wykonuje prace związane z uruchomieniem i eksploatacją węzłów cieplnych (ek)	wymienia kolejność wykonywania czynności związanych z uruchomieniem i eksploatacją węzłów cieplnych; wykonuje czynności związane z uruchomieniem węzłów cieplnych; przeprowadza próby szczelności i próby ciśnienia węzłów cieplnych; wykonuje czynności związane z eksploatacją i konserwacją węzłów cieplnych; ocenia jakość wykonania robót;	wymieniać kolejność wykonywania czynności związanych z uruchomieniem i eksploatacją węzłów cieplnych; wykonywać czynności związane z uruchomieniem węzłów cieplnych; przeprowadzać próby szczelności i próby ciśnienia węzłów cieplnych; wykonywać czynności związane z eksploatacją i konserwacją węzłów cieplnych; ocenia jakość wykonania robót;
Warunki techniczne pomieszczeń kotłowni	3	określa warunki techniczne, jakie powinny spełniać pomieszczenia, w których są instalowane kotły (ew)	wymienia wymagania dotyczące warunków technicznych pomieszczeń kotłowni; opisuje zasady rozmieszczania kotłów; rozpoznaje wymagania dotyczące pomieszczeń składowania paliw; opisuje zasady odprowadzania produktów spalania oraz doprowadzania powietrza do spalania;	wymieniać wymagania dotyczące warunków technicznych pomieszczeń kotłowni; opisywać zasady rozmieszczania kotłów; rozpoznawać wymagania dotyczące pomieszczeń składowania paliw; opisywać zasady odprowadzania produktów spalania oraz doprowadzania powietrza do spalania;
Technologie wykonania	1	charakteryzuje rodzaje i elementy instalacji	wymienia rodzaje i elementy instalacji grzewczych;	wymieniać rodzaje i elementy instalacji grzewczych;

Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza
instalacji grzewczych		grzewczych oraz technologie ich wykonania (ew)	opisuje działanie instalacji grzewczych;	opisywać działanie instalacji grzewczych;
			rozdziela elementy instalacji grzewczych;	rozdzielać elementy instalacji grzewczych;
			rozdziela technologie wykonania instalacji grzewczych;	rozdzielać technologie wykonania instalacji grzewczych;
			opisuje rodzaje i budowę kotłów;	opisywać rodzaje i budowę kotłów;
			przebiega warunków montażu przewodów, uzbrojenia i urządzeń grzewczych;	przebiegać warunków montażu przewodów, uzbrojenia i urządzeń grzewczych;
Dokumentacja projektowa instalacji grzewczych	1	posługuje się dokumentacją projektową instalacji grzewczych(ew)	odczytuje oznaczenia graficzne stosowane w dokumentacji technicznej instalacji grzewczych;	odczytywać oznaczenia graficzne stosowane w dokumentacji technicznej instalacji grzewczych;
			odczytuje informacje zawarte w opisie technicznym dokumentacji projektowej instalacji grzewczych;	odczytywać informacje zawarte w opisie technicznym dokumentacji projektowej instalacji grzewczych;
			odczytuje informacje zawarte na rzutach i przekrojach dokumentacji projektowej instalacji grzewczych;	odczytuje informacje zawarte na rzutach i przekrojach dokumentacji projektowej instalacji grzewczych;
			odczytuje informacje zawarte na rozwinięciach i rzutach aksonometrycznych dokumentacji projektowej instalacji grzewczych;	odczytuje informacje zawarte na rozwinięciach i rzutach aksonometrycznych dokumentacji projektowej instalacji grzewczych;
			odczytuje informacje zawarte w katalogach, normach technicznych oraz instrukcjach;	odczytuje informacje zawarte w katalogach, normach technicznych oraz instrukcjach;
Montaż i remont instalacji grzewczych	10	planuje wykonanie robót związanych z montażem i remontem instalacji grzewczych (ek)	wymienia i rozdziela czynności związane z montażem i remontem instalacji grzewczych oraz planuje ich kolejność;	wymienia i rozdziela czynności związane z montażem i remontem instalacji grzewczych oraz planuje ich kolejność;
			wymienia, wskazuje i dobiera materiały, narzędzia i sprzęt do montażu i remontu instalacji grzewczych;	wymieniać, wskazywać i dobierać materiały, narzędzia i sprzęt do montażu i remontu instalacji grzewczych;
			wyznacza trasę prowadzenia przewodów oraz miejsca montażu uzbrojenia instalacji grzewczych;	wyznaczać trasę prowadzenia przewodów oraz miejsca montażu uzbrojenia instalacji grzewczych;

Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza
			wyznacza miejsca montażu podpór i mocowania przewodów instalacji grzewczych oraz miejsca wykonania bruzd i otworów w przegrodach budowlanych;	wyznaczać miejsca montażu podpór i mocowania przewodów instalacji grzewczych oraz miejsca wykonania bruzd i otworów w przegrodach budowlanych;
		przygotowuje miejsca wykonywanych robót związanych z montażem i remontem instalacji grzewczych(ep)	wymienia zabezpieczenia miejsc wykonywania robót;	wymieniać zabezpieczenia miejsc wykonywania robót;
			oznakowuje i zabezpiecza miejsca robót;	oznakowywać i zabezpieczać miejsca robót;
Połączenia rur oraz montaż uzbrojenia i urządzeń instalacji grzewczych	11	wykonuje połączenia rur oraz montuje uzbrojenie i urządzenia instalacji grzewczych (ek)	opisuje i dobiera technologie montażu przewodów instalacji grzewczych;	opisywać i dobierać technologie montażu przewodów instalacji grzewczych;
			przygotowuje odcinki rur instalacji grzewczych demontażu w określonej technologii;	przygotowywać odcinki rur instalacji grzewczych demontażu w określonej technologii;
			rozprowadza i łączy przewody instalacji grzewczych;	rozprowadzać i łączyć przewody instalacji grzewczych;
			montuje uzbrojenie, urządzenia oraz aparaturę kontrolno-pomiarową instalacji grzewczych;	montować uzbrojenie, urządzenia oraz aparaturę kontrolno-pomiarową instalacji grzewczych;
		wykonuje zabezpieczenia instalacji grzewczych (ek)	wymienia materiały stosowane do wykonywania izolacji antykorozyjnych i termicznych;	wymieniać materiały stosowane do wykonywania izolacji antykorozyjnych i termicznych;
			określa, rozpoznaje i dobiera materiały stosowane do wykonywania izolacji antykorozyjnych i termicznych;	określać, rozpoznawać i dobierać materiały stosowane do wykonywania izolacji antykorozyjnych i termicznych;
			wykonuje izolacje antykorozyjne i termiczne zabezpieczenia instalacji grzewczych;	wykonywać izolacje antykorozyjne i termiczne zabezpieczenia instalacji grzewczych;
Uruchomienie i eksploatacja instalacji grzewczych	5	wykonuje prace związane z uruchomieniem i eksploatacją instalacji grzewczych (ek)	ustala kolejność czynności związanych z uruchomieniem i eksploatacją instalacji grzewczych;	ustalać kolejność czynności związanych z uruchomieniem i eksploatacją instalacji grzewczych;
			przygotowuje instalację grzewczą do odbioru technicznego;	przygotowywać instalację grzewczą do odbioru technicznego;
			wykonuje prace związane z uruchomieniem instalacji grzewczych;	wykonywać prace związane z uruchomieniem instalacji grzewczych;

Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza
			przeprowadza próby szczelności i próby ciśnienia;	przeprowadzać próby szczelności i próby ciśnienia;
			wykonuje prace związane z konserwacją, naprawą i remontem instalacji grzewczych;	wykonywać prace związane z konserwacją, naprawą i remontem instalacji grzewczych;
			ocenia jakość wykonanych robót;	oceniać jakość wykonanych robót;

4.2.4 Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Propozycje metod nauczania,

- metoda projektu,
- metoda tekstu przewodniego,
- symulacje,
- próba pracy,
- gry dydaktyczne,
- pokaz z objaśnieniem,
- pokaz z instruktażem,
- ćwiczenia zawodowe,
- ćwiczenia przedmiotowe.

Obudowa dydaktyczna

Pracownia do nauczania przedmiotu powinna być wyposażona w:

- stanowiska do obróbki rur sieciowych i instalacyjnych (jedno stanowisko dla dwóch uczestników), wyposażone w stół warsztatowy z imadłem ślusarskim i imadłem pionier, przyrządy kontrolno-pomiarowe, narzędzia i przyrządy traserskie, narzędzia i urządzenia do ręcznego i mechanicznego cięcia, frezowania, gratowania, fazowania, kalibrowania, gięcia, kielichowania, wyoblania, wywijania i nawiercania rur stosowanych w sieciach wodociągowych, kanalizacyjnych, gazowych, ciepłowniczych, instalacjach wodnych, przeciwpożarowych, kanalizacyjnych, gazowych, grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych,
- stanowiska do wykonywania połączeń zaciskanych promieniowo i osiowo, zgrzewanych kielichowo, doczołowo i elektrooporowo, lutowanych lutem miękkim i twardym, gwintowanych, kołnierzowych, klejonych, spawanych metodami TIG, MIG i MMA (jedno stanowisko dla dwóch uczestników), wyposażone w stół warsztatowy z imadłem ślusarskim i imadłem pionier, zaciskarki promieniowe i osiowe, zgrzewarki kielichowe polifuzyjne, doczołowe i elektrooporowe, palniki do lutu miękkiego i twardego, zgrzewarkę elektrooporową do lutu miękkiego, spawarki gazowe i inwertorowe umożliwiające spawanie metodami TIG, MIG i MMA,
- stanowiska montażu sieci gazowych (jedno stanowisko dla dwóch uczestników) wyposażone w stół warsztatowy z imadłem, narzędzia monterskie i traserskie, przyrządy do kontroli i pomiarów geometrycznych, narzędzia do robót ziemnych, przyrządy do wykonywania prób ciśnieniowych oraz przykładowe dokumentacje projektowe sieci,

- stanowiska montażu instalacji gazowych (jedno stanowisko dla dwóch uczestników), wyposażone w stół warsztatowy z imadłem, narzędzia monterskie i traserskie, narzędzia i urządzenia do prób ciśnieniowych, odcinki przewodów do wszystkich typów instalacji oraz przybory sanitarne, baterie, zawory, filtry, zestawy armatury pomiarowej, zabezpieczającej i regulacyjnej do wszystkich typów instalacji, tryskacze i zraszacze, elementy studzienek kanalizacyjnych, zasuw burzowe, podstawy gazomierzowe, szafki gazowe, węzły redukcyjno-pomiarowe, filtry, kuchnie gazowe, kotły na paliwo stałe z podajnikami, urządzenia gazowe, pompy ciepła typu powietrze-woda i powietrze-powietrze, zestawy kolektorów słonecznych płaskich i rurowych, urządzenia chłodnicze, urządzenia wentylacyjne do odzysku ciepła, małe centrale wentylacyjne i przykładowe dokumentacje projektowe instalacji gazowych.

Wszystkie stanowiska pracy powinny być wyposażone w: instrukcje obsługi sprzętu, elektronarzędzi i urządzeń, środki ochrony indywidualnej, zestaw przepisów prawa dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska.

4.2.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczestnika

Sprawdzanie opanowania przez słuchacza/uczestnika wymagań programowych będzie przeprowadzone na podstawie wykonanych ćwiczeń. W ocenie należy uwzględnić następujące kryteria ogólne: zawartość merytoryczną ćwiczeń, ich poprawność, formy przedstawienia. Sprawdzanie osiągnięć powinno odbywać się przez cały okres realizacji programu zajęć na podstawie kryteriów przedstawionych na początku kursu.

5. Ewaluacja programu KUZ

Tabela 6 Ewaluacja programu KUZ

Efekty 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
BUD.09.6. Wykonywanie robót związanych z budową, montażem oraz eksploatacją sieci ciepłowniczych, węzłów cieplnych oraz instalacji grzewczych (160 godz.)			
planuje wykonywanie robót związanych z budową i remontem sieci ciepłowniczych(ek)	<ul style="list-style-type: none"> – określa rodzaj robót związanych z budową i remontem sieci ciepłowniczych oraz planuje ich kolejność – rozróżnia oraz dobiera materiały, narzędzia i sprzęt do budowy i remontu sieci ciepłowniczych 	Ćwiczenia przedmiotowe Ćwiczenia produkcyjne Dyskusja dydaktyczna Teksty zamknięte	Badanie na bieżąco w czasie trwania KUZ Badanie osiągnięć edukacyjnych uczestników po ukończeniu pierwszego etapu nauki przedmiotu
wykonuje połączenia rur oraz montuje uzbrojenie i urządzenia sieci ciepłowniczych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje połączenia rur, elementy uzbrojenia i urządzenia sieci ciepłowniczych – dobiera technologię połączenia przewodów – wykonuje połączenia przewodów 	Próby pracy Testy zamknięte Praca w grupie	Wyniki i analiza osiągnięć edukacyjnych uczestników po



Efekty 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
	<ul style="list-style-type: none"> – montuje uzbrojenie, urządzenia oraz aparaturę kontrolno-pomiarową – wykonuje zabezpieczenia antykorozyjne, termoizolacyjne i przeciwwilgociowe przewodów ciepłowniczych 		ukończeniu pierwszego etapu nauki przedmiotu Ponowne badanie pod koniec kursu Porównanie wyników, analiza Ewentualne wnioski powinny posłużyć do modyfikacji programu nauczania.
wykonuje prace związane z budową węzłów cieplnych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia prace związane z budową węzłów cieplnych – rozróżnia rodzaje i funkcje oraz moduły, urządzenia i osprzęt węzłów cieplnych – dobiera materiały, narzędzia i sprzęt oraz montuje moduły, urządzenia i osprzęt węzłów cieplnych – ocenia jakość wykonanych prac 		
wykonuje zabezpieczenia węzłów cieplnych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – dobiera zabezpieczenia antykorozyjne i termiczne węzłów cieplnych – przygotowuje przewody i urządzenia węzłów cieplnych do wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych i termicznych – wykonuje zabezpieczenia antykorozyjne i termiczne węzłów cieplnych 		
wykonuje prace związane z uruchomieniem i eksploatacją węzłów cieplnych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia kolejność wykonywania czynności związanych z uruchomieniem i eksploatacją węzłów cieplnych – wykonuje czynności związane z uruchomieniem węzłów cieplnych – przeprowadza próby szczelności i próby ciśnienia węzłów cieplnych – wykonuje czynności związane z eksploatacją i konserwacją węzłów cieplnych – ocenia jakość wykonania robót 		



Efekty kształcenia z podstawy programowej (oznaczone w programie kursu, jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów)	Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia	Metody/techniki badania	Termin badania
posługuje się dokumentacją projektową instalacji grzewczych (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – odczytuje oznaczenia graficzne stosowane w dokumentacji technicznej instalacji grzewczych – odczytuje informacje zawarte w opisie technicznym dokumentacji projektowej instalacji grzewczych – odczytuje informacje zawarte na rzutach i przekrojach dokumentacji projektowej instalacji grzewczych – odczytuje informacje zawarte na rozwinięciach i rzutach aksonometrycznych dokumentacji projektowej instalacji grzewczych – odczytuje informacje zawarte w katalogach, normach technicznych oraz instrukcjach 		
planuje wykonanie robót związanych z montażem i remontem instalacji grzewczych(ek)	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia i rozróżnia czynności związane z montażem i remontem instalacji grzewczych oraz planuje ich kolejność – wymienia, wskazuje i dobiera materiały, narzędzia i sprzęt do montażu i remontu instalacji grzewczych – wyznacza trasę prowadzenia przewodów oraz miejsca montażu uzbrojenia instalacji grzewczych – wyznacza miejsca montażu podpór i mocowania przewodów instalacji grzewczych oraz miejsca wykonania bruzd i otworów w przegrodach budowlanych 		
wykonuje połączenia rur oraz montuje uzbrojenie i urządzenia instalacji grzewczych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje i dobiera technologie montażu przewodów instalacji grzewczych – przygotowuje odcinki rur instalacji grzewczych demontażu w określonej technologii – rozprowadza i łączy przewody instalacji grzewczych – montuje uzbrojenie, urządzenia oraz aparaturę kontrolno-pomiarową instalacji grzewczych 		

Program nauczania kursu umiejętności zawodowych

BUD.09.6. WYKONYWANIE ROBÓT ZWIĄZANYCH Z BUDOWĄ, MONTAŻEM ORAZ EKSPLOATACJĄ SIECI CIEPŁOWNICZYCH, WĘZŁÓW CIEPLNYCH ORAZ INSTALACJI GRZEWczych



Efekty 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 zabezpieczenia instalacji grzewczych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia materiały stosowane do wykonywania izolacji antykorozyjnych i termicznych – określa, rozpoznaje i dobiera materiały stosowane do wykonywania izolacji antykorozyjnych i termicznych – wykonuje izolacje antykorozyjne i termiczne zabezpieczenia instalacji grzewczych 		
wykonuje prace związane z uruchomieniem i eksploatacją instalacji grzewczych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – ustala kolejność czynności związanych z uruchomieniem i eksploatacją instalacji grzewczych – przygotowuje instalację grzewczą do odbioru technicznego – wykonuje prace związane z uruchomieniem instalacji grzewczych – przeprowadza próby szczelności i próby ciśnienia – wykonuje prace związane z konserwacją, naprawą i remontem instalacji grzewczych – ocenia jakość wykonanych robót 		

6. Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych

6.1. Wykaz literatury

- Podawca K.: Zarys budownictwa ogólnego. Wydawnictwo WSIP, 2018
- Żenczykowski W.: Budownictwo ogólne. T.I. Arkady, 1965
- Maj T.: Rysunek techniczny budowlany. Wydawnictwo WSIP, 2018
- Popek M., Wapińska B.: Rysunek zawodowy- instalacje sanitarne wydawnictwo: WSiP
- Karpiński M.: Instalacje gazu wydawnictwo: WSiP
- Krygier K., Cieślikowski S.: Instalacje sanitarne cz. 1 i 2 wydawnictwo: WSiP
- Heidrich Z.: Wodociągi i kanalizacja cz. 1 i 2 wydawnictwo: WSiP
- Krygier K., Klinke T., Sewerynik J.: Ogrzewnictwo, wentylacja i klimatyzacja, wydawnictwo: WSiP
- Kucz M. Język angielski zawodowy. Wydawnictwo WSIP, 2013
- Gorzelany T., Aue W. Prowadzenie działalności gospodarczej (z KPS i OMZ). Wydawnictwo WSIP, 2018
- Popek M., Wapińska B.: Budownictwo ogólne. Wydawnictwo WSIP, 2018.

6.2. Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych

Wszystkie zadania należy wykonać praktycznie w pracowni budowlanej, w warsztatach szkolnych lub w zakładzie pracy, w którym odbywają się zajęcia praktyczne uczestników. Jeśli kształcenie prowadzone jest u pracodawcy, to powinna być zapewniona realizacja wszystkich elementów zadania/zadań częściowych w jednym ciągu technologicznym z zastosowaniem odpowiednich materiałów i sprzętu. W przeciwnym wypadku część zadania powinna być wykonana na ćwiczeniach w pracowni lub oddzielnie na budowie. W pracowni budowlanej należy wydzielić odpowiednie stanowiska do wykonywania zadań praktycznych.

Pracownia sieci i instalacji sanitarnych wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla prowadzącego z dostępem do internetu, wyposażone w urządzenie wielofunkcyjne, ploter, skaner oraz projektor multimedialny, pakiet programów biurowych, program do tworzenia prezentacji i grafiki,
- odcinki rur i uzbrojenie, modele i przekroje elementów rurociągów, przybory sanitarne, urządzenia wodociągowe, kanalizacyjne, gazowe, grzewcze, wentylacyjne, klimatyzacyjne, chłodnicze i energetyki odnawialnej,

- przyrządy do kontroli i pomiarów geometrycznych,
- katalogi maszyn i urządzeń do robót sieciowych i instalacyjnych, schematy urządzeń stanowiących wyposażenie sieci i instalacji sanitarnych, filmy instruktażowe dotyczące montażu, obsługi, konserwacji oraz prac kontrolno-pomiarowych sieci i instalacji sanitarnych, modele, makiety i schematy sieci

i instalacji sanitarnych oraz elementów ich wyposażenia, instrukcje dotyczące technik wykonywania połączeń rozłącznych i nierozłącznych z różnych materiałów instalacyjnych i sieciowych oraz wykonywania robót ziemnych i montażowych, specyfikacje techniczne wykonania oraz odbioru robót sieciowych i instalacyjnych, cenniki i katalogi materiałów i elementów wyposażenia sieci i instalacji sanitarnych, zestaw przepisów prawa budowlanego i energetycznego.

Warsztaty szkolne wyposażone w:

- stanowiska do obróbki rur sieciowych i instalacyjnych (jedno stanowisko dla dwóch uczestników), wyposażone w stół warsztatowy z imadłem ślusarskim i imadłem pionier, przyrządy kontrolnopomiarowe, narzędzia i przyrządy traserskie, narzędzia i urządzenia do ręcznego i mechanicznego cięcia, frezowania, gratowania, fazowania, kalibrowania, gięcia, kielichowania, wyoblania, wywijania i nawiercania rur stosowanych w sieciach wodociągowych, kanalizacyjnych, gazowych, ciepłowniczych, instalacjach wodnych, przeciwpożarowych, kanalizacyjnych, gazowych, grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych,
- stanowiska do wykonywania połączeń zaciskanych promieniowo i osiowo, zgrzewanych kielichowo, doczołowo i elektrooporowo, lutowanych lutem miękkim i twardym, gwintowanych, kołnierzowych, klejonych, spawanych metodami TIG, MIG i MMA (jedno stanowisko dla dwóch uczestników), wyposażone w stół warsztatowy z imadłem ślusarskim i imadłem pionier, zaciskarki promieniowe i osiowe, zgrzewarki kielichowe polifuzyjne, doczołowe i elektrooporowe, palniki do lutu miękkiego i twardego, zgrzewarkę elektrooporową do lutu miękkiego, spawarki gazowe i inwertorowe umożliwiające spawanie metodami TIG, MIG i MMA,
- stanowiska montażu sieci sanitarnych (jedno stanowisko dla dwóch uczestników) wyposażone w stół warsztatowy z imadłem, narzędzia monterskie i traserskie, przyrządy do kontroli i pomiarów geometrycznych, narzędzia do robót ziemnych, przyrządy do wykonywania prób ciśnieniowych oraz przykładowe dokumentacje projektowe sieci,
- stanowiska montażu instalacji sanitarnych (jedno stanowisko dla dwóch uczestników), wyposażone w stół warsztatowy z imadłem, narzędzia monterskie i traserskie, narzędzia i urządzenia do prób ciśnieniowych, odcinki przewodów do wszystkich typów instalacji oraz przybory sanitarne, baterie, zawory, filtry, zestawy armatury pomiarowej, zabezpieczającej i regulacyjnej do wszystkich typów instalacji, tryskacze i zraszacze, elementy studzienek kanalizacyjnych, zasuwy burzowe, podstawy gazomierzowe, szafki gazowe, węzły redukcyjno-pomiarowe, filtry, kuchnie gazowe, kotły na paliwo stałe z podajnikami, urządzenia gazowe, pompy ciepła typu powietrze-woda i powietrze-powietrze, zestawy kolektorów słonecznych płaskich i rurowych, urządzenia chłodnicze, urządzenia wentylacyjne do odzysku ciepła, małe centrale wentylacyjne i przykładowe dokumentacje projektowe instalacji sanitarnych.

Kształcenie praktyczne może odbywać się w: pracowniach i warsztatach szkolnych, placówkach kształcenia ustawicznego, placówkach kształcenia praktycznego, przedsiębiorstwach zajmujących się montażem stolarki budowlanej oraz w innych podmiotach stanowiących potencjalne miejsce zatrudnienia absolwentów szkół kształcących w zawodzie.

7. Sposób i forma zaliczenia kursu umiejętności zawodowych

Kurs umiejętności zawodowych kończy się zaliczeniem w formie walidacji osiągnięć uczestnika kursu, polegającej na ocenie wykonywanych w trakcie nauki projektów z ćwiczeń oraz na podstawie uzyskanych w trakcie kursu ocen z poszczególnych przedmiotów.

Do oceny osiągnięć edukacyjnych słuchaczy proponuje się stosowanie testów wielokrotnego wyboru, zadań z luką, ocenę aktywności słuchacza podczas wykonywania zadań w grupie, ocenę jakości wykonania zadań przez słuchacza. Proponuje się, aby osiągnięcia słuchaczy oceniać w zakresie zaplanowanych, uszczegółowionych celów kształcenia na podstawie:

- obserwacji wykonanych ćwiczeń,
- testu pisemnego.

Umiejętności praktyczne proponuje się sprawdzać na podstawie obserwacji czynności wykonywanych przez słuchacza w trakcie realizacji ćwiczeń. Podczas obserwacji należy zwrócić uwagę na:

- wyszukiwanie i przetwarzanie rzetelnych informacji pozyskanych z różnych źródeł,
- poprawność merytoryczną wykonanych ćwiczeń praktycznych,
- umiejętność pracy w zespole.

Ważne kryteria oceny efektów kształcenia to: zaplanowanie wykonania zadania, dobór elementów oraz sporządzona dokumentacja techniczna. Możliwe są również inne sposoby i formy zaliczenia, takie jak: testy praktyczne, wykonanie projektów, próby pracy, aktywność uczącego się na zajęciach, prezentacje na forum grupy z przeprowadzonych prac.

Osoba, która uzyskała zaliczenie, otrzymuje zaświadczenie o ukończeniu kursu umiejętności zawodowych. Osoba, która ukończy również kursu umiejętności zawodowych z jednostki efektów kształcenia BUD.09.6. Wykonywanie robót związanych z budową, montażem oraz eksploatacją sieci ciepłowniczych, węzłów cieplnych oraz instalacji grzewczych otrzymała zaświadczenie o jego ukończeniu może kontynuować naukę w ramach kwalifikacji BUD.09. Wykonywanie robót związanych z budową, montażem i eksploatacją sieci oraz instalacji sanitarnych.

8. Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć

Tabela 7 Tabela weryfikacji programu nauczania KUZ pod kątem zgodności z przepisami prawa oświatowego

Lp.	Program kursu umiejętności zawodowych uwzględnia	Zawartość opracowanego programu zajęć (Tak-T/Nie-N)
1	Cele kształcenia (zadania zawodowe)	T
2	Efekty kształcenia	T
3	Kryteria weryfikacji	T

Lp.	Program kursu umiejętności zawodowych uwzględnia	Zawartość opracowanego programu zajęć (Tak-T/Nie-N)
4	Warunki realizacji kształcenia w kwalifikacji (lub niezbędne do realizacji danej jednostki efektów)	T
5	Minimalna liczba godzin kształcenia zawodowego dla kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie lub jednostki efektów	T

Tabela 8 Tabela weryfikacji programu KUZ pod kątem kompletności efektów kształcenia

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
BUD.09.6. Wykonywanie robót związanych z budową, montażem oraz eksploatacją sieci ciepłowniczych, węzłów cieplnych oraz instalacji grzewczych (160 godz.)		
Technologia sieci ciepłowniczych i instalacji grzewczych		
Wykonywanie sieci ciepłowniczych i instalacji grzewczych		
charakteryzuje rodzaje źródeł ciepła(ew)	wymienia oraz opisuje lokalne i scentralizowane źródła ciepła	Lokalne i scentralizowane źródła ciepła
	rozdziela rodzaje źródeł ciepła	Rodzaje źródeł ciepła
charakteryzuje rodzaje i układy sieci ciepłowniczych oraz technologie ich wykonania (ew)	wymienia oraz rozpoznaje rodzaje i układy sieci ciepłowniczych	Rodzaje i układy sieci ciepłowniczych
	rozdziela technologie wykonania sieci ciepłowniczych	Technologie wykonania sieci ciepłowniczych
	określa materiały stosowane do budowy sieci ciepłowniczych	Materiały stosowane do budowy sieci ciepłowniczych
	wymienia zasady budowy sieci ciepłowniczych	Zasady budowy sieci ciepłowniczych
charakteryzuje uzbrojenie oraz urządzenia stosowane w sieciach ciepłowniczych (ew)	wymienia uzbrojenie oraz urządzenia sieci ciepłowniczych	Rodzaje uzbrojenie oraz urządzenia sieci ciepłowniczych
	rozdziela uzbrojenie oraz urządzenia stosowane w sieciach ciepłowniczych	Zadania i funkcje uzbrojenia oraz urządzeń sieci ciepłowniczych
	określa zadania i funkcje uzbrojenia oraz urządzeń sieci ciepłowniczych	Budowa i zasada działania urządzeń oraz uzbrojenia sieci ciepłowniczych
	rozdziela budowę i zasadę działania urządzeń oraz uzbrojenia sieci ciepłowniczych	
charakteryzuje urządzenia energetyczne stosowane w sieciach ciepłowniczych i instalacjach grzewczych (ew)	rozdziela urządzenia energetyczne	Rodzaje urządzeń energetycznych i ich funkcje
	opisuje urządzenia energetyczne	Zasady montażu kotłów, pomp ciepła i kolektorów słonecznych
	opisuje zasady montażu kotłów, pomp ciepła i kolektorów słonecznych	
	wymienia i rozdziela obiekty sieci ciepłowniczych	Obiekty sieci ciepłowniczych
	określa zadania, funkcje i lokalizację obiektów sieci ciepłowniczych	

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
charakteryzuje obiekty sieci ciepłowniczych oraz określa ich funkcje (ew)	wyjaśnia zasady budowy obiektów sieci ciepłowniczych	Zadania, funkcja i lokalizacja obiektów sieci ciepłowniczych Zasady budowy obiektów sieci ciepłowniczych
posługuje się dokumentacją projektową sieci ciepłowniczych (ew)	odczytuje informacje zawarte w opisie technicznym dokumentacji projektowej sieci ciepłowniczych	Dokumentacja projektowa sieci ciepłowniczych
	odczytuje informacje zawarte na mapach sytuacyjno-wysokościowych sieci ciepłowniczych	
	odczytuje informacje zawarte na profilach dokumentacji projektowej sieci ciepłowniczych	
	odczytuje informacje zawarte w katalogach, normach technicznych oraz instrukcjach	
planuje wykonywanie robót związanych z budową i remontem sieci ciepłowniczych (ek)	określa rodzaj robót związanych z budową i remontem sieci ciepłowniczych oraz planuje ich kolejność	Planowanie wykonywania robót związanych z budową i remontem sieci ciepłowniczych
	rozdziela oraz dobiera materiały, narzędzia i sprzęt do budowy i remontu sieci ciepłowniczych	
wykonuje prace przygotowawcze związane z budową i remontem sieci ciepłowniczych (ep)	przygotowuje teren robót	Prace przygotowawcze związane z budową i remontem sieci ciepłowniczych
	wymienia zabezpieczenia miejsca robót	
	oznakowuje i zabezpiecza teren robót	
wykonuje roboty ziemne związane z budową sieci ciepłowniczych (ep)	wymienia oraz dobiera narzędzia i sprzęt do wykonywania wykopów	Roboty ziemne związane z budową sieci ciepłowniczych
	określa sposoby wykonywania robót ziemnych	
	wykonuje roboty związane z obudową i odwadnianiem wykopów	
	przygotowuje dno wykopu do ułożenia przewodów sieci ciepłowniczych	
	wykonuje roboty związane z zasypywaniem wykopów oraz porządkowaniem terenu	
wykonuje połączenia rur oraz montuje uzbrojenie i urządzenia sieci ciepłowniczych	rozpoznaje połączenia rur, elementy uzbrojenia i urządzenia sieci ciepłowniczych	Połączenia rur, elementy uzbrojenia i urządzenia sieci ciepłowniczych Technologia połączenia przewodów Połączenia przewodów
	dobiera technologię połączenia przewodów	
	wykonuje połączenia przewodów	
	montuje uzbrojenie, urządzenia oraz aparaturę kontrolno-pomiarową	

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	wykonuje zabezpieczenia antykorozyjne, termoizolacyjne i przeciwwilgociowe przewodów ciepłowniczych	Montaż uzbrojenia, urządzeń oraz aparatury kontrolno-pomiarową Zabezpieczenia antykorozyjne, termoizolacyjne i przeciwwilgociowe przewodów ciepłowniczych
wykonuje prace związane z budową węzłów ciepłych (ek)	wymienia prace związane z budową węzłów ciepłych	Technologia budowy węzłów ciepłych
	rozdziela rodzaje i funkcje oraz moduły, urządzenia i osprzęt węzłów ciepłych	Rodzaje i funkcje węzłów ciepłych
	dobiera materiały, narzędzia i sprzęt oraz montuje moduły, urządzenia i osprzęt węzłów ciepłych	Moduły, urządzenia i osprzęt węzłów ciepłych
	ocenia jakość wykonanych prac	Ocena jakości wykonanych prac
wykonuje zabezpieczenia węzłów ciepłych(ek)	dobiera zabezpieczenia antykorozyjne i termiczne węzłów ciepłych	Zabezpieczenie węzłów ciepłych
	przygotowuje przewody i urządzenia węzłów ciepłych do wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych i termicznych	
	wykonuje zabezpieczenia antykorozyjne i termiczne węzłów ciepłych	
wykonuje prace związane z uruchomieniem i eksploatacją węzłów ciepłych(ek)	wymienia kolejność wykonywania czynności związanych z uruchomieniem i eksploatacją węzłów ciepłych	Uruchomienie i eksploatacja węzłów ciepłych
	wykonuje czynności związane z uruchomieniem węzłów ciepłych	Próby szczelności i próby ciśnienia węzłów ciepłych
	przeprowadza próby szczelności i próby ciśnienia węzłów ciepłych	Konserwacja węzłów ciepłych
	wykonuje czynności związane z eksploatacją i konserwacją węzłów ciepłych	Ocena jakości wykonania robót
	ocenia jakość wykonania robót	
określa warunki techniczne, jakie powinny spełniać pomieszczenia, w których są instalowane kotły (ew)	wymienia wymagania dotyczące warunków technicznych pomieszczeń kotłowni	Wymagania dotyczące warunków technicznych pomieszczeń kotłowni
	opisuje zasady rozmieszczania kotłów	Zasady rozmieszczania kotłów
	rozpoznaje wymagania dotyczące pomieszczeń składowania paliw	Wymagania dotyczące pomieszczeń składowania paliw
	opisuje zasady odprowadzania produktów spalania oraz doprowadzania powietrza do spalania	Zasady odprowadzania produktów spalania oraz doprowadzania powietrza do spalania
charakteryzuje rodzaje i elementy instalacji grzewczych oraz technologie ich wykonania (ew)	wymienia rodzaje i elementy instalacji grzewczych	Rodzaje i elementy instalacji grzewczych
	opisuje działanie instalacji grzewczych	Zasady działania instalacji grzewczych
	rozdziela elementy instalacji grzewczych	Technologie wykonania instalacji grzewczych
	rozdziela technologie wykonania instalacji grzewczych	Rodzaje i budowę kotłów

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
posługuje się dokumentacją projektową instalacji grzewczych (ew)	opisuje rodzaje i budowę kotłów	Warunki montażu przewodów, uzbrojenia i urządzeń grzewczych
	przestrzega warunków montażu przewodów, uzbrojenia i urządzeń grzewczych	
	odczytuje oznaczenia graficzne stosowane w dokumentacji technicznej instalacji grzewczych	Dokumentacja projektowa instalacji grzewczych
	odczytuje informacje zawarte w opisie technicznym dokumentacji projektowej instalacji grzewczych	
	odczytuje informacje zawarte na rzutach i przekrojach dokumentacji projektowej instalacji grzewczych	
planuje wykonanie robót związanych z montażem i remontem instalacji grzewczych (ek)	odczytuje informacje zawarte na rozwinięciach i rzutach aksonometrycznych dokumentacji projektowej instalacji grzewczych	
	odczytuje informacje zawarte w katalogach, normach technicznych oraz instrukcjach	Technologia robót montażowych i remontowych instalacji grzewczych
	wymienia i rozróżnia czynności związane z montażem i remontem instalacji grzewczych oraz planuje ich kolejność	
	wymienia, wskazuje i dobiera materiały, narzędzia i sprzęt do montażu i remontu instalacji grzewczych	
przygotowuje miejsca wykonywanych robót związanych z montażem i remontem instalacji grzewczych (ep)	wyznacza trasę prowadzenia przewodów oraz miejsca montażu uzbrojenia instalacji grzewczych	
	wyznacza miejsca montażu podpór i mocowania przewodów instalacji grzewczych oraz miejsca wykonania bruzd i otworów w przegrodach budowlanych	Materiały, narzędzia i sprzęt do montażu i remontu instalacji grzewczych
	wymienia zabezpieczenia miejsc wykonywania robót	
wykonuje połączenia rur oraz montuje uzbrojenie i urządzenia instalacji grzewczych(ek)	oznakowuje i zabezpiecza miejsca robót	
	opisuje i dobiera technologie montażu przewodów instalacji grzewczych	Wyznaczenia trasy prowadzenia przewodów oraz miejsca montażu uzbrojenia instalacji grzewczych
	przygotowuje odcinki rur instalacji grzewczych demontażu w określonej technologii	
	rozprowadza i łączy przewody instalacji grzewczych	
		Wyznaczenie miejsca montażu podpór i mocowania przewodów instalacji grzewczych oraz miejsca wykonania bruzd i otworów w przegrodach budowlanych
		Przygotowanie miejsca wykonywanych robót związanych z montażem i remontem instalacji grzewczych
		Technologie montażu przewodów instalacji grzewczych
		Przygotowanie rur instalacji grzewczych demontażu

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	montuje uzbrojenie, urządzenia oraz aparaturę kontrolno-pomiarową instalacji grzewczych	Rozprowadzenie i łączenie przewodów instalacji grzewczych Montaż uzbrojenia, urządzeń oraz aparatury kontrolno-pomiarową instalacji grzewczych
wykonuje zabezpieczenia instalacji grzewczych (ek)	wymienia materiały stosowane do wykonywania izolacji antykorozyjnych i termicznych	Materiały stosowane do wykonywania izolacji antykorozyjnych i termicznych
	określa, rozpoznaje i dobiera materiały stosowane do wykonywania izolacji antykorozyjnych i termicznych	Wykonanie izolacje antykorozyjne i termiczne zabezpieczenia instalacji grzewczych
	wykonuje izolacje antykorozyjne i termiczne zabezpieczenia instalacji grzewczych	
wykonuje prace związane z uruchomieniem i eksploatacją instalacji grzewczych (ek)	ustala kolejność czynności związanych z uruchomieniem i eksploatacją instalacji grzewczych	Czynności związanych z uruchomieniem i eksploatacją instalacji grzewczych
	przygotowuje instalację grzewczą do odbioru technicznego	Przygotowanie instalacji grzewczej do odbioru technicznego
	wykonuje prace związane z uruchomieniem instalacji grzewczych	Uruchomienie instalacji grzewczych
	przeprowadza próby szczelności i próby ciśnienia	Próby szczelności i próby ciśnienia
	wykonuje prace związane z konserwacją, naprawą i remontem instalacji grzewczych	Konserwacja, naprawa i remont instalacji grzewczych
	ocenia jakość wykonanych robót	Ocena jakości wykonanych robót