



**Fundusze
Europejskie**
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



PROGRAM NAUCZANIA
KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH

BUD.16.5. Podstawy elektrotechniki

w zakresie kwalifikacji

BUD.16. Wykonywanie robót związanych z budową, montażem oraz eksploatacją sieci i instalacji gazowych

wyodrębnionej w zawodzie

technik gazownictwa 311913

Branża: budowlana BUD

Autorzy:

mgr inż. Lucyna Kleszcz

mgr inż. Adrian Busse

mgr Robert Fleischer

Recenzenci:

Recenzent 1 – Recenzja merytoryczna (przedstawiciel pracodawców właściwy dla danego zawodu) dr inż. Jakub Miszczak

Recenzent 2 – Recenzja dydaktyczna (nauczyciel uczący w zawodzie, w którym wyodrębniono daną kwalifikację) dr inż. Michał Gajdzicki

Ekspert:

mgr inż. Joanna Gierczak

Program opracowany we współpracy podmiotów z otoczenia społeczno-gospodarczego wskazanego we wniosku o powierzenie grantu na opracowanie modelowego kwalifikacyjnego kursu zawodowego (KKZ): Polska Izba Budownictwa w Warszawie.

Program Operacyjny Wiedza Edukacja Rozwój

Oś priorytetowa II

Efektywne polityki publiczne dla rynku pracy, gospodarki i edukacji

Działanie 2.14. Rozwój narzędzi dla uczenia się przez całe życie

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

Opracowanie modelowych programów kwalifikacyjnych kursów zawodowych (kkz)

Warszawa 2021

Spis treści

PROGRAM NAUCZANIA KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH BUD.16.5. Podstawy elektrotechniki

| | | |
|-------|--|----|
| 1. | Wprowadzenie | 4 |
| 2. | Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych | 9 |
| 2.1. | Pogrupowanie efektów kształcenia | 9 |
| 2.2. | Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe | 15 |
| 2.3. | Plan kursu umiejętności zawodowych | 16 |
| 3. | Cele kształcenia kursu umiejętności zawodowych | 17 |
| 4. | Programy poszczególnych zajęć | 18 |
| 4.1. | Program nauczania dla przedmiotu: Wprowadzenie do elektrotechniki | 18 |
| 4.1.1 | Cele ogólne przedmiotu | 18 |
| 4.1.2 | Cele szczegółowe przedmiotu | 18 |
| 4.1.3 | Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia | 19 |
| 4.1.4 | Procedury osiągania celów kształcenia | 20 |
| 4.1.5 | Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika | 21 |
| 5. | Ewaluacja programu kursu umiejętności zawodowych | 22 |
| 6. | Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych | 23 |
| 6.1. | Wykaz literatury | 23 |
| 6.2. | Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych | 23 |
| 7. | Sposób i forma zaliczenia kursu | 26 |
| 8. | Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć | 27 |

PROGRAM NAUCZANIA KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH BUD.16.5. Podstawy elektrotechniki

1. Wprowadzenie

Charakterystyka kursu umiejętności zawodowych

Kurs umiejętności zawodowych BUD.16.5. Podstawy elektrotechniki w zakresie kwalifikacji BUD.16. Wykonywanie robót związanych z budową, montażem oraz eksploatacją sieci i instalacji gazowych może być realizowany w formie:

- dziennej – zajęcia odbywają się 7 tygodni przez 5 lub 6 dni w tygodniu 6 godz. dziennie
- stacjonarnej – (30 godzin) – zajęcia odbywają się 3 lub 4 dni w tygodniu po min. 6 godzin dziennie,
- zaocznej – (65% z 30 godzin = 19.5 godzin) – zajęcia odbywają się co 2 tygodnie przez 2 dni po 8 godzin dziennie, a w uzasadnionych przypadkach – co tydzień przez 2 dni po 10 godzin dziennie.

Kurs skierowany jest do osób pełnoletnich, również osób z dysfunkcjami w stopniu lekkim, którzy chcą podnieść lub rozszerzyć swoje kwalifikacje, zdobyć nowy zawód i potwierdzić kwalifikacje zawodowe. Podniesienie kwalifikacji lub zdobycie nowych umiejętności pozwala na prawidłowy rozwój zawodowy, awans zawodowy oraz może być pomocny w zdobyciu zatrudnienia. Pośrednio wspomaga to działania z zakresu prawidłowego funkcjonowania społecznego, przeciwdziałania wykluczeniom społecznym i innym negatywnym skutkom społecznym.

KUZ może być zorganizowany w formie dziennej, stacjonarnej lub zaocznej. Czas trwania określony jest w programie w godzinach, które są niezbędne do realizacji wyodrębnionych efektów. Program nauczania kursu umiejętności zawodowych został opracowany do realizacji w formie:

- stacjonarnej – nauka odbywa się 3 dni w tygodniu po min. 6 godzin dziennie (1,67 tygodnia x 18 godz. (1 tydzień) = 30 godz.)

Kształcenie na kursie umiejętności zawodowych może być realizowany w formie stacjonarnej lub zaocznej z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość (on-line). Podmioty prowadzące kształcenie ustawiczne w formach pozaszkolnych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość są zobowiązane zorganizować szkolenie dla uczestników kursu przed rozpoczęciem zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.

Efekty kształcenia wskazane do realizacji w kształceniu teoretycznym mogą być (po spełnieniu wymagań określonych w aktualnych przepisach oświatowych) realizowane w formie kształcenia na odległość, przy czym zaliczenie tych zajęć nie może odbywać się w formie zdalnej. Kształcenie praktyczne nie może odbywać się z wykorzystaniem tych metod i technik kształcenia na odległość. Rodzaj i wymiar godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość określa podmiot prowadzący kształcenie ustawiczne z wykorzystaniem tych metod i technik. Zajęcia praktyczne i laboratoryjne realizowane w ramach kształcenia ustawicznego w formach pozaszkolnych nie mogą być prowadzone z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.

Podmioty prowadzące kształcenie ustawiczne w formach pozaszkolnych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość zapewniają:

1. dostęp do oprogramowania, które umożliwia synchroniczną i asynchroniczną interakcję między słuchaczami lub uczestnikami a osobami prowadzącymi zajęcia;
2. materiały dydaktyczne przygotowane w formie dostosowanej do kształcenia prowadzonego z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość;
3. bieżącą kontrolę postępów w nauce słuchaczy lub uczestników, weryfikację ich wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, w formie i terminach ustalonych przez podmiot prowadzący kształcenie;
4. bieżącą kontrolę aktywności osób prowadzących zajęcia.

Formy indywidualizacji pracy uczestników 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 uczestnika w kontekście specyfiki przedmiotu nauczania (diagnoza posiadanych kompetencji i potrzeb rozwoju uczestnika powinna być wykonana przez zespół prowadzących zajęcia i wychowawców z udziałem pedagoga, psychologa, doradcy zawodowego, rodziców) oraz ustalenie sposobu pracy z uczestnikiem. Dużą uwagę należy zwrócić na uczestników posiadających trudności z uczeniem się. Niemniej ważni są uczestnicy uzdolnieni i szczególnie zainteresowani zawodem, przedmiotem nauczania. Każdy uczestnik posiadający szczególne potrzeby i możliwości powinien mieć określone właściwe dla siebie tempo i zakres pracy w obszarze przedmiotu nauczania z zachowaniem realizacji podstawy programowej.

Ukończenie kursu umożliwia kontynuowanie nauki na kolejnych KUZ w kwalifikacji BUD.16. Po ukończeniu poszczególnych kursów, słuchacz otrzymuje zaświadczenie ukończenia kursu i może przystąpić do egzaminu zawodowego. Egzamin składa się z części pisemnej i praktycznej. Zdający, który zdał egzamin zawodowy w danym zawodzie, otrzymuje certyfikat kwalifikacji zawodowej, wydany przez komisję okręgową.

Dla kwalifikacji BUD.16. Wykonywanie robót związanych z budową, montażem oraz eksploatacją sieci i instalacji gazowych następujące jednostki efektów kształcenia:

BUD.16.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy

BUD.16.2. Podstawy gazownictwa

BUD.16.3. Podstawy budownictwa w zakresie montażu instalacji gazowych

BUD.16.4. Podstawy inżynierii sanitarnej

BUD. 16.5. Podstawy elektrotechniki

BUD.16.6. Charakteryzowanie sieci i instalacji gazowych

BUD.16.7. Wykonywanie prac związanych z budową gazociągów, przyłączy i instalacji gazowych

BUD.16.8. Wykonywanie prac związanych z eksploatacją sieci i instalacji gazowych

BUD.16.9. Język obcy zawodowy

oraz

BUD.16.10. Kompetencje personalne i społeczne

BUD.16.11. Organizacja pracy małych zespołów

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.16.5. Podstawy elektrotechniki mogą rozpocząć osoby, które ukończyły co najmniej szkołę podstawową lub gimnazjum. Wskazane jest posiadanie zmysłu przestrzennego i cech technicznych, które pomogą w opanowaniu zawodu i późniejszego funkcjonowania na rynku pracy.

Struktura programu

- przedmiotowy,
- spiralny.

Charakterystyka programu

Program nauczania kursu umiejętności zawodowych BUD.16.5. Podstawy elektrotechniki dla zawodu technik gazownictwa 311913 w branży budowlanej jest realizowany w trybie dziennym albo stacjonarnym. Jest to zawód na poziomie IV Polskiej Ramy Kwalifikacji.

Program nauczania ma strukturę modułową i spiralną 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 etapach 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 słuchaczy na różnych poziomach umiejętności. Rozkład treści nauczania uwzględnia wzajemną korelację pomiędzy modułami, a kolejność zdobywania wiedzy i umiejętności pozwala na nabycie wiedzy teoretycznej, by w krótkim czasie wykorzystać ją praktycznie. Zajęcia są realizowane na modułach kształcenia teoretycznego oraz praktycznego. Liczba godzin przewidziana na realizację programu wynosi 30 godzin i jest zgodna z minimalną liczbą godzin kształcenia zawodowego w zakresie jednej z części efektów kształcenia wyodrębnionych w ramach danej kwalifikacji wynikającej z podstawy programowej dla zawodu technik gazownictwa.

Zalecane są metody osiągnięcia celów (wycieczki dydaktyczne, ćwiczenia terenowe, ćwiczenia w pracowniach i warsztatach), które mają za zadanie rozwijanie zainteresowań, umiejętności i postawy przyszłych pracowników. Wskazane jest również korzystanie z zasobów firm i instytucji wiodących w gazownictwie, poznawanie nowoczesnych technik i technologii. Jeżeli jest taka możliwość zajęcia praktyczne częściowo lub w całości powinny odbywać się u pracodawców, w rzeczywistych

warunkach pracy, w kontakcie z wykształconą i doświadczoną kadrą. Program zajęć powinien być opracowany w konsultacji z pracodawcami lub organizacjami pracodawców. Zakres treści zawartych w programie zajęć praktycznych powinien odpowiadać zakresowi programu kursu i potrzebom rynku pracy.

Założenia programowe

Głównym celem kształcenia w zawodzie jest przygotowanie szeroko wykwalifikowanej kadry specjalistów. Przygotowanych do:

- profesjonalnego i rzetelnego wykonywania czynności zawodowych,
- pracy w ciągle zmieniającej się rzeczywistości zawodowej,
- szybkiej aktualizacji wiedzy z niezwykle dynamicznej dziedziny, jaką jest gazownictwo ze szczególnym zwróceniem uwagi na rozwój technologii w gazownictwie.

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

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

Głównym celem kształcenia w zawodzie technik gazownictwa jest przygotowanie szeroko wykwalifikowanej kadry specjalistów przygotowanych do:

- profesjonalnego i rzetelnego wykonywania czynności zawodowych,
- pracy w ciągle zmieniającej się rzeczywistości zawodowej,
- szybkiej aktualizacji wiedzy z niezwykle dynamicznej dziedziny, jaką jest gazownictwo ze szczególnym zwróceniem uwagi na nowoczesne technologie i nowoczesne koncepcje nauczania,
- samodzielnego podnoszenie swoich kwalifikacji,
- podejmowania własnej działalności gospodarczej zgodnej z zawodem,
- kontynuowania edukacji i uzyskanie dyplomu technika gazownictwa.

Zawód technik gazownictwa nie ma powiązania z innymi zawodami.

Podział zawodów na kwalifikacje sprawia, że system kształcenia jest elastyczny, umożliwiając uczącemu się uzupełnianie kwalifikacji stosownie do potrzeb rynku pracy, własnych potrzeb i ambicji. W przypadku zawodu technik gazownictwa wyodrębniono dwie kwalifikacje. Zawód technik gazownictwa nie ma wspólnych kwalifikacji z innymi zawodami. Posiada efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru budowlanego, stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodach: monter sieci i instalacji sanitarnych, technik inżynierii sanitarnej, technik gazownictwa.

Sieci gazowe są niezbędne do rozprowadzenia gazu do obiektów budowlanych niezależnie od ich przeznaczenia. Instalacje gazowe są integralną częścią większości obiektów budowlanych. Rynek pracy oczekuje na profesjonalnych techników gazownictwa, których wiedza i zaangażowanie przyczyni się do podniesienia standardów jakości i bezpieczeństwa infrastruktury podziemnej terenu oraz technicznego wyposażenia budowli i budynków. Osoby przedsiębiorcze mogą tworzyć własną jednoosobową firmę handlową.

Analiza sytuacji gospodarczej naszego kraju oraz sytuacji na rynku pracy i wynikające z nich potrzeby wprowadzenia zmian wykazała zapotrzebowanie na profesjonalnie przygotowanych pracowników branży gazowniczej. Coraz większe zapotrzebowanie na czyste ekologicznie nośniki energii między innymi gaz ziemny, powoduje coraz szybszy rozwój sektora gazowniczego w Polsce. Rozwój gospodarki, jak również podniesienie stopy życiowej, przyczyniają się do rozwoju sieci gazowniczej, a w związku z tym zwiększenia zapotrzebowania na gaz zarówno przez odbiorców indywidualnych, jak i przez przemysł. Prognozy zużycia gazu ziemnego wykazują tendencje rosnące. Dynamicznie rozwijający się sektor gazowniczy wymaga zwiększonej ilości kadry technicznej, która zdolna by była poprowadzić go w kierunku oczekiwanych zmian wynikających z perspektyw rozwoju rynku paliwowo-energetycznego oraz zaawansowanego rozwoju techniki i technologii.

Zawód technik gazownictwa jest zawodem, który powstał w wyniku zgłoszonego przez Spółki Gazowe i PGNiG zapotrzebowania na wykwalifikowaną średnią kadrę techniczną.

Kurs powinien być odpowiedzią na zapotrzebowanie współczesnego rynku na wykonywanie usług z zakresu budownictwa i eksploatacji sieci i instalacji gazowych. W ostatnich latach wzrosła świadomość społeczeństwa w zakresie czystej energii i zapotrzebowanie na ekologiczne źródła energii. Zaczęto zwracać uwagę na otaczające nas środowiska zarówno w obszarze miejskim jak na obszarach podmiejskich i wiejskich, wzrosło zapotrzebowanie na fachowców w tej dziedzinie. Dlatego program kursu umożliwia poznanie podstawowej wiedzy z zakresu nowoczesnych technologii gazowniczych, jak i nabycie umiejętności praktycznych z tym związanych.

Wychodząc naprzeciw współczesnej edukacji KUZ w części zajęć teoretycznych może być prowadzony w systemie nauki zdalnej zgodnie z obowiązującymi przepisami. Zakres i rodzaj nauki zdalnej pozostają w gestii nauczycieli 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. Przyporządkowanie efektów kształcenia wraz z kryteriami weryfikacji do poszczególnych przedmiotów

| Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep) | Liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia | Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów | Wprowadzenie do elektrotechniki |
|--|---|---|---------------------------------|
| BUD.16.5. Podstawy elektrotechniki | | | |
| 1) stosuje zasady elektrotechniki (ew) | 17 | 1) analizuje pojęcia, prawa i zależności z zakresu elektrotechniki | X |
| | | 2) charakteryzuje rodzaje prądu elektrycznego i wielkości je opisujące | X |
| | | 3) rozróżnia oznaczenia i symbole graficzne stosowane w elektrotechnice | X |
| | | 4) analizuje informacje na rysunkach i szkicach instalacji elektrycznych | X |
| | | 5) opisuje cel i rodzaje ochrony przeciwporażeniowej | X |
| | | 6) wyjaśnia budowę i zasadę działania akumulatorów i transformatorów | X |
| | | 7) określa cel stosowania i rodzaje zabezpieczeń elektrycznych | X |
| | | 8) analizuje wyniki podstawowych pomiarów instalacji elektrycznych | X |
| | | 9) identyfikuje klasy ochronności przewodów, urządzeń elektrycznych i elektronicznych | X |
| | | 10) wyjaśnia zasady elektrochemicznych metod ochrony rurociągów stalowych przed korozją (drenażową, katodową, protektorową) | X |
| 2) stosuje zasady automatyki i sterowania (ek) | 13 | 1) rozróżnia systemy alarmowe stosowane w gazownictwie | X |
| | | 2) odczytuje kody błędów i sygnałów alarmowych systemów do wykrywania obecności gazów | X |
| | | 3) wyjaśnia działanie podstawowych elementów automatyki elektrycznej, pneumatycznej i hydraulicznej | X |
| | | 4) montuje oraz uruchamia proste układy sterowania i regulacji | X |
| | | 5) przestrzega wymagań dotyczących bezpieczeństwa pracy przy urządzeniach elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych | X |



| Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep) | Liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia | Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów | Wprowadzenie do elektrotechniki |
|--|---|--|---------------------------------|
| | | 6) analizuje działanie systemów zdalnego nadzoru w gazownictwie | X |
| BUD.16.10 Kompetencje personalno-społeczne | | | |
| 1) przestrzega zasad kultury osobistej i etyki zawodowej (ek) | | 1) stosuje zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w środowisku pracy | x |
| | | 2) przyjmuje odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe | x |
| | | 3) respektuje zasady dotyczące przestrzegania tajemnicy związanej z wykonywanym zawodem i miejscem pracy | x |
| | | 4) wyjaśnia, na czym polega zachowanie etyczne w zawodzie | x |
| | | 5) wskazuje przykłady zachowań etycznych w zawodzie | x |
| 2) planuje wykonanie zadania (ek) | | 1) omawia czynności realizowane w ramach czasu pracy | x |
| | | 2) określa czas realizacji zadań | x |
| | | 3) realizuje działania w wyznaczonym czasie | x |
| | | 4) monitoruje realizację zaplanowanych działań | x |
| | | 5) dokonuje modyfikacji zaplanowanych działań | x |
| | | 6) dokonuje samooceny wykonanej pracy | x |
| 3) ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania (ek) | | 1) przewiduje skutki podejmowanych działań, w tym prawne | x |
| | | 2) wykazuje świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę | x |
| | | 3) ocenia podejmowane działania | x |
| | | 4) 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 |
| 4) wykazuje się kreatywnością i otwartością na zmiany (ek) | | 1) podaje przykłady wpływu zmiany na różne sytuacje życia społecznego i gospodarczego | x |
| | | 2) wskazuje przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia | x |
| | | 3) proponuje sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych w nieprzewidywalnych warunkach | x |



| Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep) | Liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia | Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów | Wprowadzenie do elektrotechniki |
|--|---|---|---------------------------------|
| 5) stosuje techniki radzenia sobie ze stresem (ew) | | 1) rozpoznaje źródła stresu podczas wykonywania zadań zawodowych | x |
| | | 2) wybiera techniki radzenia sobie ze stresem odpowiednio do sytuacji | x |
| | | 3) wskazuje najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej | x |
| | | 4) przedstawia różne formy zachowań asertywnych jako sposoby radzenia sobie ze stresem | x |
| | | 5) rozróżnia techniki rozwiązywania konfliktów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych | x |
| | | 6) określa skutki stresu | x |
| 6) doskonalą umiejętności zawodowe (ek) | | 1) określa zakres umiejętności i kompetencji niezbędnych w wykonywaniu zawodu | x |
| | | 2) analizuje własne kompetencje | x |
| | | 3) wyznacza własne cele rozwoju zawodowego | x |
| | | 4) planuje drogę rozwoju zawodowego | x |
| | | 5) wskazuje możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych | x |
| 7) stosuje zasady komunikacji interpersonalnej (ew) | | 1) identyfikuje sygnały werbalne i niewerbalne | x |
| | | 2) stosuje aktywne metody słuchania | x |
| | | 3) prowadzi dyskusje | x |
| | | 4) udziela informacji zwrotnej | x |
| 8) negocjuje warunki porozumień (ew) | | 1) charakteryzuje pożądaną postawę podczas prowadzenia negocjacji | x |
| | | 2) wskazuje sposób prowadzenia negocjacji warunków porozumienia | x |
| 9) stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów (ew) | | 1) opisuje sposób przeciwdziałania problemom w zespole realizującym zadania | x |
| | | 2) opisuje techniki rozwiązywania problemów | x |
| | | 3) wskazuje, na wybranym przykładzie, metody i techniki rozwiązywania problemu | x |
| 10) współpracuje w zespole (ek) | | 1) pracuje w zespole, ponosząc odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania | x |
| | | 2) przestrzega podziału ról, zadań i odpowiedzialności w zespole | x |
| | | 3) angażuje się w realizację wspólnych działań zespołu | x |
| | | 4) modyfikuje sposób zachowania, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu | x |

| Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep) | Liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia | Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów | Wprowadzenie do elektrotechniki |
|--|---|--|---------------------------------|
| BUD.16.11. Organizacja pracy małych zespołów | | | |
| 1) organizuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań | | 1) określa strukturę grupy | x |
| | | 2) przygotowuje zadania zespołu do realizacji | x |
| | | 3) planuje realizację zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia | x |
| | | 4) oszacowuje czas potrzebny na realizację określonego zadania | x |
| | | 5) komunikuje się ze współpracownikami | x |
| | | 6) wskazuje wzorce prawidłowej współpracy w grupie | x |
| | | 7) przydziela zadania członkom zespołu zgodnie z harmonogramem planowanych prac | x |
| 2) dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań | | 1) ocenia przydatność poszczególnych członków zespołu do wykonania zadania | x |
| | | 2) rozdziela zadania według umiejętności i kompetencji członków zespołu | x |
| 3) kieruje wykonaniem przydzielonych zadań | | 1) ustala kolejność wykonywania zadań zgodnie z harmonogramem prac | x |
| | | 2) formułuje zasady wzajemnej pomocy | x |
| | | 3) koordynuje realizację zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia | x |
| | | 4) wydaje dyspozycje osobom wykonującym poszczególne zadania | x |
| | | 5) monitoruje proces wykonywania zadań | x |
| | | 6) opracowuje dokumentację dotyczącą realizacji zadania według przyjętych standardów | x |
| 4) ocenia jakość wykonania przydzielonych zadań | | 1) kontroluje efekty pracy zespołu | x |
| | | 2) ocenia pracę poszczególnych członków zespołu pod względem zgodności z warunkami technicznymi odbioru prac | x |
| | | 3) udziela wskazówek w celu prawidłowego wykonania przydzielonych zadań | x |
| 5) wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę | | 1) dokonuje analizy rozwiązań technicznych i organizacyjnych warunków i jakości pracy | x |
| | | 2) proponuje rozwiązania techniczne i organizacyjne mające na celu poprawę warunków i jakości pracy | x |

| Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep) | Liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia | Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów | Wprowadzenie do elektrotechniki |
|--|---|---|---------------------------------|
| warunków i jakości pracy | | | |
| Razem liczba godzin w jednostce efektów kształcenia | 30 | | |



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 zajęcia | Okres realizacji |
|---|---|---------------|---|--|------------------|
| BUD.16.5. Podstawy elektrotechniki | 1) stosuje zasady elektrotechniki (ew) | 17 | 1) analizuje pojęcia, prawa i zależności z zakresu elektrotechniki | Wprowadzenie do elektrotechniki | 1 tydzień |
| | | | 2) charakteryzuje rodzaje prądu elektrycznego i wielkości je opisujące | | |
| | | | 3) rozróżnia oznaczenia i symbole graficzne stosowane w elektrotechnice | | |
| | | | 4) analizuje informacje na rysunkach i szkicach instalacji elektrycznych | | |
| | | | 5) opisuje cel i rodzaje ochrony przeciwporażeniowej | | |
| | | | 6) wyjaśnia budowę i zasadę działania akumulatorów i transformatorów | | |
| | | | 7) określa cel stosowania i rodzaje zabezpieczeń elektrycznych | | |
| | | | 8) analizuje wyniki podstawowych pomiarów instalacji elektrycznych | | |
| | | | 9) identyfikuje klasy ochronności przewodów, urządzeń elektrycznych i elektronicznych | | |
| | | | 10) wyjaśnia zasady elektrochemicznych metod ochrony rurociągów stalowych przed korozją (drenażową, katodową, protektorową) | | |
| | 2) stosuje zasady automatyki i sterowania (ek) | 13 | 1) rozróżnia systemy alarmowe stosowane w gazownictwie | | |
| | | | 2) odczytuje kody błędów i sygnałów alarmowych systemów do wykrywania obecności gazów | | |
| | | | 3) wyjaśnia działanie podstawowych elementów automatyki elektrycznej, pneumatycznej i hydraulicznej | | |
| | | | 4) montuje oraz uruchamia proste układy sterowania i regulacji | | |
| | | | 5) przestrzega wymagań dotyczących bezpieczeństwa pracy przy urządzeniach elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych | | |
| | | | 6) analizuje działanie systemów zdalnego nadzoru w gazownictwie | | |
| Razem liczba godzin w jednostce efektów kształcenia | | 30 | | | |

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 Zajęcia teoretyczne | Liczba godzin Zajęcia praktyczne | Efekty kształcenia wraz z kodami - ek, ew, ep | Kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć |
|--------------------------|---|--|---|---|
| Podstawy elektrotechniki | | 30 | 1) stosuje zasady elektrotechniki (ew) | 1) analizuje pojęcia, prawa i zależności z zakresu elektrotechniki |
| | | | | 2) charakteryzuje rodzaje prądu elektrycznego i wielkości je opisujące |
| | | | | 3) rozróżnia oznaczenia i symbole graficzne stosowane w elektrotechnice |
| | | | | 4) analizuje informacje na rysunkach i szkicach instalacji elektrycznych |
| | | | | 5) opisuje cel i rodzaje ochrony przeciwporażeniowej |
| | | | | 6) wyjaśnia budowę i zasadę działania akumulatorów i transformatorów |
| | | | | 7) określa cel stosowania i rodzaje zabezpieczeń elektrycznych |
| | | | | 8) analizuje wyniki podstawowych pomiarów instalacji elektrycznych |
| | | | | 9) identyfikuje klasy ochronności przewodów, urządzeń elektrycznych i elektronicznych |
| | | | | 10) wyjaśnia zasady elektrochemicznych metod ochrony rurociągów stalowych przed korozją (drenażową, katodową, protektorową) |
| | | | 2) stosuje zasady automatyki i sterowania (ek) | 1) rozróżnia systemy alarmowe stosowane w gazownictwie |
| | | | | 2) odczytuje kody błędów i sygnałów alarmowych systemów do wykrywania obecności gazów |
| | | | | 3) wyjaśnia działanie podstawowych elementów automatyki elektrycznej, pneumatycznej i hydraulicznej |
| | | | | 4) montuje oraz uruchamia proste układy sterowania i regulacji |
| | | | | 5) przestrzega wymagań dotyczących bezpieczeństwa pracy przy urządzeniach elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych |
| | | | | 6) analizuje działanie systemów zdalnego nadzoru w gazownictwie |
| Razem | 0 | 30 | | |

2.3. Plan kursu umiejętności zawodowych

Tabela 4. Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych

| Nazwa zajęć | Liczba godzin | Uwagi o realizacji |
|---------------------------------|---------------|------------------------|
| Wprowadzenie do elektrotechniki | 30 | Kształcenie praktyczne |
| Łączna liczba godzin zajęć | | 30 |

3. Cele kształcenia kursu umiejętności zawodowych

Absolwent kursu umiejętności zawodowych powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

- rozpoznawanie elementów infrastruktury gazowej
- stosowanie zasad elektrotechniki
- stosowanie zasad automatyki i sterowania.

4. Programy poszczególnych zajęć

4.1. Program nauczania dla przedmiotu: Wprowadzenie do elektrotechniki

4.1.1 Cele ogólne przedmiotu

Cele ogólne to:

- stosowanie zasad elektrotechniki
- stosowanie zasad automatyki i sterowania.

4.1.2 Cele szczegółowe przedmiotu

Cele szczegółowe to:

- analizować pojęcia, prawa i zależności z zakresu elektrotechniki
- charakteryzować rodzaje prądu elektrycznego i wielkości je opisujące
- rozróżniać oznaczenia i symbole graficzne stosowane w elektrotechnice
- analizować informacje na rysunkach i szkicach instalacji elektrycznych
- opisać cel i rodzaje ochrony przeciwporażeniowej
- wyjaśniać budowę i zasadę działania akumulatorów i transformatorów
- określać cel stosowania i rodzaje zabezpieczeń elektrycznych
- analizować wyniki podstawowych pomiarów instalacji elektrycznych
- identyfikować klasy ochronności przewodów, urządzeń elektrycznych i elektronicznych
- wyjaśniać zasady elektrochemicznych metod ochrony rurociągów stalowych przed korozją (drenażową, katodową, protektorową)
- rozróżniać systemy alarmowe stosowane w gazownictwie
- odczytać kody błędów i sygnałów alarmowych systemów do wykrywania obecności gazów
- wyjaśniać działanie podstawowych elementów automatyki elektrycznej, pneumatycznej i hydraulicznej

- montować oraz uruchamiać proste układy sterowania i regulacji
- przestrzegać wymagań dotyczących bezpieczeństwa pracy przy urządzeniach elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych
- analizować działanie systemów zdalnego nadzoru w gazownictwie.

4.1.3 Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tabela 5. Materiał nauczania dla przedmiotu: Wprowadzenie do elektrotechniki

| Temat zajęć | Liczba godzin | Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji) |
|---|---------------|---|
| 1) Stosowanie zasad elektrotechniki | 17 | 1) charakteryzować rodzaje prądu elektrycznego i wielkości je opisujące 2) rozróżniać oznaczenia i symbole graficzne stosowane w elektrotechnice 3) opisać cel i rodzaje ochrony przeciwporażeniowej 4) określać cel stosowania i rodzaje zabezpieczeń elektrycznych 5) identyfikować klasy ochronności przewodów, urządzeń elektrycznych i elektronicznych 6) analizować pojęcia, prawa i zależności z zakresu elektrotechniki 7) analizować informacje na rysunkach i szkicach instalacji elektrycznych 8) wyjaśniać budowę i zasadę działania akumulatorów i transformatorów 9) analizować wyniki podstawowych pomiarów instalacji elektrycznych 10) wyjaśniać zasady elektrochemicznych metod ochrony rurociągów stalowych przed korozją (drenażową, katodową, protektorową) |
| 2) Stosowanie zasad automatyki i sterowania | 13 | 1) rozróżniać systemy alarmowe stosowane w gazownictwie 2) odczytać kody błędów i sygnałów alarmowych systemów do wykrywania obecności gazów 3) wyjaśniać działanie podstawowych elementów automatyki elektrycznej, pneumatycznej i hydraulicznej 4) montować oraz uruchamiać proste układy sterowania i regulacji 5) przestrzegać wymagań dotyczących bezpieczeństwa pracy przy urządzeniach elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych 6) analizować działanie systemów zdalnego nadzoru w gazownictwie |
| Razem | 30 | |

4.1.4 Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Propozycje metod nauczania

Wykorzystanie różnorodnych metod nauczania: wykładu informacyjnego, pokazu z objaśnieniem, metody przypadków, dyskusji dydaktycznej, ćwiczeń praktycznych. W trakcie prowadzenia zajęć dydaktycznych należy obserwować pracę słuchaczy/uczestników, zwracając uwagę na umiejętność pracy w grupie, samodzielność i spostrzegawczość oraz jakość wykonywania ćwiczeń.

Obudowa dydaktyczna

- dobór formy pracy z słuchaczami/uczestnikami –zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz grupowo, grupy maksymalnie 16-osobowe, stanowiska komputerowe (jedno stanowisko dla jednego słuchacza/uczestnika), wszystkie komputery podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu,
- systematyczne sprawdzanie wiedzy i umiejętności słuchaczy/uczestników poprzez sprawdziany w formie testów wielokrotnego wyboru oraz testów praktycznych i innych form sprawdzania wiedzy i umiejętności w zależności od metody nauczania,
- stosowanie oceniania sumującego i kształtującego,
- przeprowadzenie ewaluacji doboru treści nauczania do założonych celów, metod pracy, środków dydaktycznych, sposobu oceniania i informacji zwrotnej dla słuchacza/uczestnika.

Warunki realizacji

Jednostka prowadząca kształcenie w zawodzie zapewnia pomieszczenia dydaktyczne z wyposażeniem odpowiadającym technologii i technice stosowanej w zawodzie, aby zapewnić osiągnięcie wszystkich efektów kształcenia określonych w podstawie programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego oraz umożliwić przygotowanie absolwenta do wykonywania zadań zawodowych.

Oczekiwane efekty uczenia się (czynności słuchacza/uczestnika)

- charakteryzować rodzaje prądu elektrycznego i wielkości je opisujące
- rozróżniać oznaczenia i symbole graficzne stosowane w elektrotechnice
- opisać cel i rodzaje ochrony przeciwporażeniowej
- określać cel stosowania i rodzaje zabezpieczeń elektrycznych
- identyfikować klasy ochronności przewodów, urządzeń elektrycznych i elektronicznych
- analizować pojęcia, prawa i zależności z zakresu elektrotechniki

- analizować informacje na rysunkach i szkicach instalacji elektrycznych
- wyjaśniać budowę i zasadę działania akumulatorów i transformatorów
- analizować wyniki podstawowych pomiarów instalacji elektrycznych
- wyjaśniać zasady elektrochemicznych metod ochrony rurociągów stalowych przed korozją (drenażową, katodową, protektorową)
- rozróżniać systemy alarmowe stosowane w gazownictwie
- odczytać kody błędów i sygnałów alarmowych systemów do wykrywania obecności gazów
- wyjaśniać działanie podstawowych elementów automatyki elektrycznej, pneumatycznej i hydraulicznej
- montować oraz uruchamiać proste układy sterowania i regulacji
- przestrzegać wymagań dotyczących bezpieczeństwa pracy przy urządzeniach elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych
- analizować działanie systemów zdalnego nadzoru w gazownictwie

4.1.5 Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika

- sprawdziany z pytaniami otwartymi (np. krótkiej odpowiedzi, z luką, rozszerzonej odpowiedzi),
- testy z pytaniami zamkniętymi (np. prawda/fałsz, wyboru wielokrotnego, z luką),
- testy mieszane,
- systemy e-learning umożliwiające analizę osiągnięć słuchacza/uczestnika,
- prace indywidualne i zespołowe w formie referatów i opracowań wybranego zagadnienia,
- quizy i konkursy wiedzy indywidualnie lub zespołowo.

Po zakończeniu realizacji programu, w celu oceny poziomu osiągnięć słuchaczy/uczestników, proponuje się zastosowanie testu osiągnięć szkolnych z zakresu poszczególnych działów tematycznych.

W ocenie końcowej należy uwzględnić wyniki wszystkich stosowanych przez nauczyciela metod sprawdzania osiągnięć słuchaczy/uczestników.

5. Ewaluacja programu kursu umiejętności zawodowych

Tabela 6. Ewaluacja programu kursu umiejętności zawodowych

| Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla jednostki efektów) | Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia | Metody/techniki badania | Termin badania |
|---|---|--|--|
| 1) stosuje zasady automatyki i sterowania (ek) | Wyniki z testów pisemnych i ustnych Uzyskanie minimum poprawności 50% - przy treściach teoretycznych 75% - przy treściach praktycznych Analiza ankiet | Testy osiągnięć słuchaczy – pisemne i ustne Ankieta - opinie pracodawców Samoocena dokonywana przez prowadzącego zajęcia | W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KUZ |

6. Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych

6.1. Wykaz literatury

- 1) Bolkowski S., Elektrotechnika, WSiP, Warszawa 2000
- 2) Barczyński A., Podziemski T., Sieci gazowe polietylenowe, Centrum Szkolenia Gazownictwa PGNiG SA, Warszawa 2002.
- 3) Baur G, Hubrich K.-D., Polte D., Rothenfelder F., Wawra P., Technologia instalacji wodociągowych i gazowych. Podręcznik do nauki zawodu, Część 1. Instalacje wodociągowe, Wydawnictwo Rea, Warszawa 1998.
- 4) Baur G, Hubrich K.-D., Polte D., Rothenfelder F., Wawra P., Technologia instalacji wodociągowych i gazowych. Podręcznik do nauki zawodu, Część 2. Instalacje gazowe, Wydawnictwo Rea, Warszawa 1998.
- 5) Bąkowski K., Sieci i instalacje gazowe, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2007.

6.2. Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych

Wyposażenie jednostki niezbędne do realizacji kształcenia w kwalifikacji BUD.16 Wykonywanie robót związanych z budową, montażem oraz eksploatacją sieci i instalacji gazowych

Pracownia dokumentacji wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela, podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu, z urządzeniem wielofunkcyjnym, ploterem oraz z projektorem multimedialnym,
- stanowiska komputerowe dla słuchaczy/uczestników (jedno stanowisko dla jednego słuchacza/uczestnika) wyposażone w komputery podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu, pakiet programów biurowych, oprogramowanie do wykonywania rysunków technicznych, kosztorysów,
- stanowiska rysunkowe (jedno stanowisko dla jednego słuchacza/uczestnika) umożliwiające wykonywanie rysunków odręcznych,
- pomoce dydaktyczne do kształtowania wyobraźni przestrzennej, przykładowe dokumentacje geodezyjno-kartograficzne, przykładowe projekty sieci i instalacji gazowych, katalogi nakładów rzeczowych dotyczące wykonywania robót montażowych i remontowych sieci oraz instalacji gazowych, specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót sieciowych oraz instalacyjnych, cenniki i katalogi materiałów oraz elementów sieci i instalacji gazowych, zestaw przepisów prawa budowlanego i energetycznego,
- digitizer, ploter, urządzenie wielofunkcyjne umożliwiające drukowanie w formacie A3 (jedna drukarka na dziesięć stanowisk komputerowych), projektor multimedialny.

Pracownia sieci gazowych wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu, z urządzeniem wielofunkcyjnym oraz z projektorem multimedialnym, pakiet programów biurowych,
- stanowisko poglądowe wyposażone w odcinki rur i uzbrojenie, modele i przekroje elementów
- rurociągów, urządzenia gazowe, schematy technologiczne obiektów sieci gazowych, schematy budowy uzbrojenia gazociągów, gazomierzy przemysłowych, urządzeń gazowych i energetycznych stanowiących wyposażenie obiektów sieci gazowej, elementy oraz układy: elektryczne, elektroniczne, automatyki i sterowania,
- katalogi: narzędzi do prac sieciowych, lokalizatorów i wykrywaczy gazów, napędów pneumatycznych i hydraulicznych, materiałów antykorozyjnych, maszyn i urządzeń do robót ziemnych,
- przykładowe dokumentacje projektowe sieci gazowych, specyfikacje techniczne wykonania oraz odbioru gazociągów i przyłączy gazowych, katalogi, aprobaty techniczne i cenniki materiałów i uzbrojenia gazociągów,
- filmy dydaktyczne dotyczące poszukiwania, wydobywania, magazynowania paliw gazowych, technologii skraplania i uzdatniania paliw gazowych, budowy, remontów oraz prac kontrolnopomiarowych sieci gazowych.

Pracownia instalacji gazowych wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela z dostępem do internetu, z urządzeniem wielofunkcyjnym z projektorem multimedialnym, pakiet programów biurowych,
- odcinki rur, uzbrojenie instalacji, schematy budowy urządzeń gazowych, schematy instalacji gazowych, schematy technologiczne kotłowni gazowych, schematy budowy palników i gazomierzy domowych, schematy instalacji elektrycznych,
- przykładowe dokumentacje projektowe instalacji gazowych, katalogi nakładów rzeczowych robót montażowych i remontowych, specyfikacje techniczne wykonania i odbioru instalacji gazowych, filmy instruktażowe dotyczące eksploatacji instalacji gazowych, katalogi, aprobaty techniczne i cenniki materiałów oraz wyrobów instalacyjnych.

Warsztaty wyposażone w:

- stanowiska do obróbki rur (jedno stanowisko dla dwóch słuchaczy/uczestników) wyposażone w stół warsztatowy z imadłem, narzędzia do mechanicznej i ręcznej obróbki rur stalowych, miedzianych i z tworzyw sztucznych, przyrządy do kontroli i pomiarów geometrycznych,
- stanowiska wykonywania połączeń zaprasowywanych i zgrzewanych (jedno stanowisko dla dwóch słuchaczy/uczestników) wyposażone w stół montażowy z imadłem, obcinarki, zaciskarki, zgrzewarki elektrooporowe i doczołowe,
- stanowiska wykonywania połączeń lutowanych (jedno stanowisko dla dwóch słuchaczy/uczestników) wyposażone w stół montażowy z imadłem, sprzęt do lutowania twardego,

- stanowiska wykonywania połączeń rozłącznych (jedno stanowisko dla czterech słuchaczy/uczestników) wyposażone w stół montażowy z imadłem, sprzęt do gwintowania i cięcia rur stalowych oraz wykonywania połączeń kołnierзовych,
- stanowiska montażu rurociągów gazowych (jedno stanowisko dla sześciu słuchaczy/uczestników) wyposażone w stół montażowy z imadłem, narzędzia monterskie, urządzenia do wykonywania połączeń zgrzewanych, lutowanych i zaprasowywanych, wiertarki, narzędzia traserskie, uzbrojenie, urządzenia gazowe, przykładowe dokumentacje projektowe sieci instalacji gazowych,
- stanowiska wykonywania pomiarów (jedno stanowisko dla sześciu słuchaczy/uczestników) wyposażone w zamknięty układ przewodów instalacyjnych z układem pomiarowym pozwalającym dokonać pomiarów temperatury, ciśnienia i przepływu gazu oraz sprawdzenia szczelności układu, wyposażone w termometry, manometry i przepływomierze oraz przyrząd do wykonywania prób ciśnieniowych.

7. Sposób i forma zaliczenia kursu

Kurs Umiejętności Zawodowych kończy się zaliczeniem w formie walidacji osiągnięć uczestnika kursu, polegającej na ocenie wykonywanych w trakcie nauki projektów i ćwiczeń oraz na podstawie uzyskanych w trakcie kursu ocen z poszczególnych modułów.

Do oceny osiągnięć edukacyjnych słuchaczy proponuje się stosowanie testów wielokrotnego wyboru, zadań z luką, ocenę aktywności uczestnika kursu podczas wykonywania zadań w grupie, ocenę jakości wykonania zadań przez uczestnika kursu. Proponuje się, aby osiągnięcia uczestników kursu 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 uczestnika kursu 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 upraw oraz sporządzona dokumentacja realizacji zadań. 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.

8. Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć

Tabela 7. Weryfikacja 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 |
| 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. Weryfikacja 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.16.5. Podstawy elektrotechniki | | |
| Efekty kształcenia | Kryteria weryfikacji | |
| 1) stosuje zasady elektrotechniki (ew) | 1) analizuje pojęcia, prawa i zależności z zakresu elektrotechniki | Zasady elektrotechniki |
| | 2) charakteryzuje rodzaje prądu elektrycznego i wielkości je opisujące | |
| | 3) rozróżnia oznaczenia i symbole graficzne stosowane w elektrotechnice | |
| | 4) analizuje informacje na rysunkach i szkicach instalacji elektrycznych | |
| | 5) opisuje cel i rodzaje ochrony przeciwporażeniowej | |
| | 6) wyjaśnia budowę i zasadę działania akumulatorów i transformatorów | |
| | 7) określa cel stosowania i rodzaje zabezpieczeń elektrycznych | |
| | 8) analizuje wyniki podstawowych pomiarów instalacji elektrycznych | |
| | 9) identyfikuje klasy ochronności przewodów, urządzeń elektrycznych i elektronicznych | |
| | 10) wyjaśnia zasady elektrochemicznych metod ochrony rurociągów stalowych przed korozją (drenażową, katodową, protektorową) | |

| Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie | | Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć) |
|---|--|---|
| BUD.16.5. Podstawy elektrotechniki | | |
| Efekty kształcenia | Kryteria weryfikacji | |
| 2) stosuje zasady automatyki i sterowania (ek) | 1) rozróżnia systemy alarmowe stosowane w gazownictwie | Zasady automatyki i sterowania |
| | 2) odczytuje kody błędów i sygnałów alarmowych systemów do wykrywania obecności gazów | |
| | 3) wyjaśnia działanie podstawowych elementów automatyki elektrycznej, pneumatycznej i hydraulicznej | |
| | 4) montuje oraz uruchamia proste układy sterowania i regulacji | |
| | 5) przestrzega wymagań dotyczących bezpieczeństwa pracy przy urządzeniach elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych | |
| | 6) analizuje działanie systemów zdalnego nadzoru w gazownictwie | |