



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



PROGRAM NAUCZANIA
KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH

BUD.17.2. Podstawy gazownictwa

w zakresie kwalifikacji

BUD.17. Organizacja i dokumentacja robót związanych z budową, montażem oraz eksploatacją sieci i instalacji gazowych

wyodrębnionego w zawodzie

TECHNIK GAZOWNICTWA 311913

Branża: BUDOWLANA (BUD)

Autorzy:

mgr inż. Maria Bisaga

mgr Monika Skorus

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 kursu umiejętności zawodowych (KUZ): 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 kursu umiejętności zawodowych (KUZ)

Warszawa 2021

Spis treści

PROGRAM NAUCZANIA KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH BUD.17.2. Podstawy gazownictwa

1. Wprowadzenie	5
2. Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych	11
2.1. Pogrupowanie efektów kształcenia - tabela 1, 2	11
2.2 Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe	19
2.3 Plan kursu umiejętności zawodowych	20
3. Cele kształcenia KUZ	22
4. Programy poszczególnych zajęć.....	22
4.1. Program nauczania dla przedmiotu: Gazownictwo 60 godz.	22
4.1.1. Cele ogólne przedmiotu:	22
4.1.2. Cele szczegółowe przedmiotu	22
4.1.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	23
4.1.4. Procedury osiągania celów kształcenia	29
4.1.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczestnika.	31
5. Ewaluacja programu KUZ.....	32
6. Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych	33
6.2. Wykaz literatury	33
6.3. Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych.....	33
7. Sposób i forma zaliczenia kursu umiejętności zawodowych.....	34
8. Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć.....	34

1. Wprowadzenie

Charakterystyka kursu umiejętności zawodowych

Kurs umiejętności zawodowych może być prowadzony 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,
- instytucje rynku pracy, o których mowa w art. 6 ustawy z dnia 20 kwietnia 2004 r. o promocji zatrudnienia i instytucjach rynku pracy, prowadzące działalność edukacyjno-szkoleniową,
- podmioty prowadzące działalność oświatową, o której mowa w art. 170 ust. 2, posiadające akredytację, o której mowa w art. 118. ustawy z dnia 14 grudnia 2016 r. – Prawo oświatowe (Dz. U. z 2019 r. poz. 1148, z późn. zm.).

Kurs umiejętności zawodowych w zakresie jednostki efektów kształcenia BUD.17.2 Podstawy gazownictwa może być realizowany w formie:

- stacjonarnej – 10 dni (1 x 60 godz. = 60 godzin) – zajęcia odbywają się 3 lub 4 dni w tygodniu po min. 6 godzin dziennie,
- dziennej – zajęcia odbywają się przez 2 tygodnie przez 5 lub 6 dni w tygodniu 6 godz. dziennie,
- zaocznej – 5 dni (65% z 60 godzin = 40 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.

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 diagnozy potrzeb uczestnika w kontekście specyfiki przedmiotu i dostosowanie poziomu zajęć do możliwości uczestników.

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).

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.

Ukończenie kursu umożliwia kontynuowanie nauki na kolejnych KUZ w kwalifikacji BUD.17. Organizacja i dokumentacja robót związanych z budową, montażem oraz eksploatacją sieci i instalacji gazowych. Po ukończeniu poszczególnych kursów, uczestnik 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 dyplom potwierdzający kwalifikacje zawodowe, wydany przez komisję okręgową.

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.17.2. Podstawy gazownictwa 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.17.2. Podstawy gazownictwa 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 przedmiotową 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 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 60 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.

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 stosowanie kształcenia na odległość.

Założenia programowe

Głównym celem kształcenia w zawodzie ogrodnik 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, a w szczególności:
 - Zapoznanie z zagadnieniami związanymi z geochemią i geologią złóż.
 - Zasady powstawania ropy naftowej i gazu ziemnego.
 - Charakteryzowanie właściwości paliw gazowych.
 - Charakteryzowanie procesów spalania gazów.
 - Stosowanie zasad mechaniki płynów.
 - Poznanie podstawowych zasad mechaniki ogólnej i mechaniki płynów.
 - Analizowanie metody skraplania i regazyfikacji gazu.

Cele kierunkowe programu kwalifikacyjnego kursu zawodowego

Uczestnik kursu umiejętności zawodowych BUD.17.2. Podstawy gazownictwa powinien posiadać wiedzę z zakresu:

- geochemii i geologii złóż.
- powstawania ropy naftowej i gazu ziemnego.
- właściwości paliw gazowych.
- znajomości procesów spalania gazów.
- stosowania zasad mechaniki płynów.

- podstawowych zasad mechaniki ogólnej i mechaniki płynów
- analizowania metody skraplania i regazyfikacji gazu.

Powiązanie KUZ z jednostkami efektów kształcenia występującymi w podstawie programowej KKZ.

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.

W kwalifikacji BUD.17. Organizacja i dokumentacja robót związanych z budową, montażem oraz eksploatacją sieci i instalacji gazowych następujące jednostki efektów kształcenia:

- BUD.17.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy
- BUD.17.2. Podstawy gazownictwa
- BUD.17.3. Organizowanie prac związanych z budową sieci i instalacji gazowych
- BUD.17.4. Organizowanie prac związanych z eksploatacją sieci i instalacji gazowych
- BUD.17.5. Organizowanie prac związanych z zabezpieczaniem awarii sieci i instalacji gazowych
- BUD.17.6. Dokumentowanie prac związanych z budową oraz eksploatacją sieci i instalacji gazowych
- BUD.17.7. Język obcy zawodowy

oraz

- BUD.17.8. Kompetencje personalne i społeczne
- BUD.17.9. Organizacja 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 w zawodzie technik gazownictwa.

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

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.

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 możliwość 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.

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 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 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.

Internet pozwala na pozyskanie wiadomości, natomiast umiejętności można nabywać albo doskonalić jedynie w praktyce. Dlatego proponuje się nawiązanie współpracy z pracodawcami w ramach prowadzonych zajęć w zakresie BUD.17.2. Rodzaj i zakres współpracy zależy od indywidualnych umów i ustaleń pomiędzy stronami.

Współpraca szkolnictwa zawodowego z przemysłem i rzemiosłem jest zjawiskiem pożądanym i korzystnym dla obu stron. Współpraca może przebiegać wielotorowo w zależności od możliwości i oczekiwań stron. Najczęściej taka współpraca może polegać na:

- Współpracy (w tym finansowaniu) w zakresie organizowania szkoleń specjalistycznych (np. szkolenie dotyczące nowoczesnych trendów w zakresie nowoczesnych technologii materiałowych);
- Wspieranie pracowni poprzez przekazywanie celowych lub rzeczowych darowizn;
- Umożliwienie udziału w konferencjach, targach czy konkursach;
- Współpraca w zakresie dostosowania programu nauczania i koordynacji zajęć dodatkowych.

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 Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Łączna liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Gazownictwo
1) stosuje podstawy mechaniki ogólnej (ek)	7	1) rozróżnia podstawowe pojęcia związane ze statyką konstrukcji i wytrzymałością materiałów	x
		2) analizuje zachowanie się konstrukcji i rur pod wpływem obciążeń zewnętrznych i wewnętrznych	x
2) stosuje podstawy mechaniki płynów(ek)	12	1) rozpoznaje wielkości charakteryzujące stan gazu doskonałego i rzeczywistego	x
		2) wyjaśnia pojęcia i prawa związane z przepływem cieczy i gazów	x
		3) opisuje właściwości płynów	x
		4) rozróżnia rodzaje przepływów w rurociągach	x
		5) opisuje straty ciśnienia wywołane tarciami i oporami miejscowymi	x



Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Łączna liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Gazownictwo
		6) opisuje zjawisko uderzenia hydraulicznego w przewodach ciśnieniowych	x
		7) oblicza straty ciśnienia w odcinkach rurociągów	x
3) analizuje zagadnienia związane z geologią i geochemią złóż (ew)	5	1) opisuje budowę skorupy ziemskiej	x
		2) opisuje rodzaje skał występujących w litosferze	x
		3) posługuje się pojęciami związanymi z geologią złożową	x
		4) analizuje hipotezy powstawania złóż ropy naftowej i gazu ziemnego	x
		5) wymienia metody poszukiwania złóż gazu ziemnego i ropy naftowej	x
		6) wymienia zasoby złóż gazu ziemnego i ropy naftowej w Rzeczypospolitej Polskiej i na świecie	x
		7) opisuje budowę odwiertu gazowego	x
		8) wyjaśnia zasady eksploatacji złóż gazu ziemnego	x
4) charakteryzuje paliwa gazowe (ek)	5	1) rozpoznaje rodzaje paliw gazowych i opisuje ich właściwości	x
		2) opisuje kryteria użyteczności paliw gazowych	x
		3) klasyfikuje paliwa gazowe ze względu na pochodzenie, skład i kryteria użyteczności	x
5) analizuje procesy spalania paliw gazowych (ek)	10	1) wyjaśnia proces spalania paliw gazowych	x
		2) określa parametry i warunki niezbędne do prawidłowego procesu spalania	x
		3) rozróżnia rodzaje procesów spalania	x
		4) wyjaśnia wpływ nadmiaru powietrza w procesach spalania paliw gazowych	x
		5) oblicza ilość powietrza niezbędnego do spalania paliw gazowych	x
		6) określa skład spalin	x
		7) wyjaśnia proces powstawania tlenku węgla oraz jego wpływ na organizm człowieka	x
		8) oblicza ilość spalin	x
		9) opisuje wpływ produktów spalania na środowisko naturalne	x
6) analizuje równanie stanu gazu doskonałego (ek)	8	1) opisuje związek między ciśnieniem, temperaturą i objętością gazów	x
		2) opisuje gaz doskonały i rzeczywisty	x
		3) analizuje przemiany fazowe płynów	x
		4) przelicza wartości ciśnienia, temperatury i objętości gazu na warunki normalne i standardowe	x
	5	1) opisuje metody poszukiwania gazu ziemnego	x



Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Łączna liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Gazownictwo
7) charakteryzuje technologie wydobycia, oczyszczania i rozdzielania gazu ziemnego (ew)		2) opisuje technologie wydobycia gazu ziemnego	
		3) analizuje metody oczyszczania i rozdzielania gazu ziemnego	x
8) przestrzega zasad skraplania i regazyfikacji gazu ziemnego (ew)	6	1) określa cechy skroplonego gazu ziemnego LNG	x
		2) analizuje metody skraplania i regazyfikacji gazu	x
9) rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych (ep)	2	1) wymienia cele normalizacji krajowej	x
		2) podaje definicje i cechy normy	x
		3) rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej	x
		4) korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności	
Razem liczba godzin w jednostce efektów kształcenia		BUD.17.2. Podstawy gazownictwa 60 godz.	
1) przestrzega zasad kultury osobistej i etyki zawodowej		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		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		1) przewiduje skutki podejmowanych działań, w tym prawne	x
		2) wykazuje świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę	x
		3) ocenia podejmowane działania	x



Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Łączna liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Gazownictwo
		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		1) wskazuje przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia	x
		2) proponuje sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych w nieprzewidywalnych warunkach	x
5) stosuje techniki radzenia sobie ze stresem		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 sposobów 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		1) pozyskuje informacje zawodoznawcze dotyczące przemysłu z różnych źródeł	x
		2) określa zakres umiejętności i kompetencji niezbędnych w wykonywaniu zawodu	x
		3) analizuje własne kompetencje	x
		4) wyznacza własne cele rozwoju zawodowego	x
		5) planuje drogę rozwoju zawodowego	x
		6) wskazuje możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	x
7) stosuje zasady komunikacji interpersonalnej		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		1) charakteryzuje pożądaną postawę podczas prowadzenia negocjacji	x
		2) wskazuje sposób prowadzenia negocjacji warunków porozumienia	x
9) stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów		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		1) pracuje w zespole, ponosząc odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania	x

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Łączna liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Gazownictwo
		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
Razem liczba godzin w jednostce efektów kształcenia		BUD.17.8. Kompetencje personalne i społeczne	
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 panujących standardów	x
4) ocenia jakość wykonania przydzielonych zadań		1) kontroluje efekty pracy zespołu	x
		2) ocenia pracę poszczególnych członków zespołu pod kątem zgodności z warunkami technicznymi odbioru prac	x
		3) udziela wskazówek w celu prawidłowego wykonania przydzielonych zadań	x
		1) dokonuje analizy rozwiązań technicznych i organizacyjnych warunków i jakości pracy	x

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Łączna liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Gazownictwo
5) wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakości pracy		2) proponuje rozwiązania techniczne i organizacyjne mające na celu poprawę warunków i jakości pracy	x
Razem liczba godzin w jednostce efektów kształcenia		BUD.17.9. Organizacja pracy małych zespołów	



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

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia	Czas realizacji
BUD.17.2. Podstawy gazownictwa	1) stosuje podstawy mechaniki ogólnej (ek)	7	1) rozróżnia podstawowe pojęcia związane ze statyką konstrukcji i wytrzymałością materiałów 2) analizuje zachowanie się konstrukcji i rur pod wpływem obciążeń zewnętrznych i wewnętrznych	Gazownictwo	Od 5 do 10 dni w zależności od formy realizacji kursu
	2) stosuje podstawy mechaniki płynów (ek)	12	1) rozpoznaje wielkości charakteryzujące stan gazu doskonałego i rzeczywistego		
			2) wyjaśnia pojęcia i prawa związane z przepływem cieczy i gazów		
			3) opisuje właściwości płynów		
			4) rozróżnia rodzaje przepływów w rurociągach		
			5) opisuje straty ciśnienia wywołane tarciami i oporami miejscowymi		
			6) opisuje zjawisko uderzenia hydraulicznego w przewodach ciśnieniowych		
			7) oblicza straty ciśnienia w odcinkach rurociągów		
	3) analizuje zagadnienia związane z geologią i geochemią złóż (ew)	5	1) opisuje budowę skorupy ziemskiej		
			2) opisuje rodzaje skał występujących w litosferze		
			3) posługuje się pojęciami związanymi z geologią złożową		
			4) analizuje hipotezy powstawania złóż ropy naftowej i gazu ziemnego		
			5) wymienia metody poszukiwania złóż gazu ziemnego i ropy naftowej		
			6) wymienia zasoby złóż gazu ziemnego i ropy naftowej w Rzeczypospolitej Polskiej i na świecie		
			7) opisuje budowę odwiertu gazowego		
			8) wyjaśnia zasady eksploatacji złóż gazu ziemnego		
	4) charakteryzuje paliwa gazowe (ek)	5	1) rozpoznaje rodzaje paliw gazowych i opisuje ich właściwości		
			2) opisuje kryteria użyteczności paliw gazowych		
			3) klasyfikuje paliwa gazowe ze względu na pochodzenie, skład i kryteria użyteczności		
		10	1) wyjaśnia proces spalania paliw gazowych		



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia	Czas realizacji
	5) analizuje procesy spalania paliw gazowych (ek)		2) określa parametry i warunki niezbędne do prawidłowego procesu spalania		
			3) rozróżnia rodzaje procesów spalania		
			4) wyjaśnia wpływ nadmiaru powietrza w procesach spalania paliw gazowych		
			5) oblicza ilość powietrza niezbędnego do spalania paliw gazowych		
			6) określa skład spalin		
			7) wyjaśnia proces powstawania tlenku węgla oraz jego wpływ na organizm człowieka		
			8) oblicza ilość spalin		
			9) opisuje wpływ produktów spalania na środowisko naturalne		
	6) analizuje równanie stanu gazu doskonałego (ek)	8	1) opisuje związek między ciśnieniem, temperaturą i objętością gazów		
			2) opisuje gaz doskonały i rzeczywisty		
			3) analizuje przemiany fazowe płynów		
			4) przelicza wartości ciśnienia, temperatury i objętości gazu na warunki normalne i standardowe		
	7) charakteryzuje technologie wydobycia, oczyszczania i rozdzielania gazu ziemnego (ew)	5	1) opisuje metody poszukiwania gazu ziemnego		
			2) opisuje technologie wydobycia gazu ziemnego		
			3) analizuje metody oczyszczania i rozdzielania gazu ziemnego		
	8) przestrzega zasad skraplania i regazyfikacji gazu ziemnego (ew)	6	1) określa cechy skroplonego gazu ziemnego LNG		
			2) analizuje metody skraplania i regazyfikacji gazu		
	9) rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych (ep)	2	1) wymienia cele normalizacji krajowej		
			2) podaje definicje i cechy normy		
			3) rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej		
			4) korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności		

2.2 Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe

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

Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz z kodami - ek, ew, ep oraz kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć	
	Zajęcia teoretyczne (T)	Zajęcia praktyczne (P)	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Gazownictwo	60		1) stosuje podstawy mechaniki ogólnej(ek)	1) rozróżnia podstawowe pojęcia związane ze statyką konstrukcji i wytrzymałością materiałów 2) analizuje zachowanie się konstrukcji i rur pod wpływem obciążeń zewnętrznych i wewnętrznych
			2) stosuje podstawy mechaniki płynów(ek)	1) rozpoznaje wielkości charakteryzujące stan gazu doskonałego i rzeczywistego
				2) wyjaśnia pojęcia i prawa związane z przepływem cieczy i gazów
				3) opisuje właściwości płynów
				4) rozróżnia rodzaje przepływów w rurociągach
				5) opisuje straty ciśnienia wywołane tarciami i oporami miejscowymi
				6) opisuje zjawisko uderzenia hydraulicznego w przewodach ciśnieniowych
				7) oblicza straty ciśnienia w odcinkach rurociągów
			3) analizuje zagadnienia związane z geologią i geochemią złóż(ew)	1) opisuje budowę skorupy ziemskiej
				2) opisuje rodzaje skał występujących w litosferze
				3) posługuje się pojęciami związanymi z geologią złożową
				4) analizuje hipotezy powstawania złóż ropy naftowej i gazu ziemnego
				5) wymienia metody poszukiwania złóż gazu ziemnego i ropy naftowej
				6) wymienia zasoby złóż gazu ziemnego i ropy naftowej w Rzeczypospolitej Polskiej i na świecie
				7) opisuje budowę odwiertu gazowego
				8) wyjaśnia zasady eksploatacji złóż gazu ziemnego
			4) charakteryzuje paliwa gazowe(ek)	1) rozpoznaje rodzaje paliw gazowych i opisuje ich właściwości
				2) opisuje kryteria użyteczności paliw gazowych
				3) klasyfikuje paliwa gazowe ze względu na pochodzenie, skład i kryteria użyteczności
			5) analizuje procesy spalania paliw gazowych(ek)	1) wyjaśnia proces spalania paliw gazowych
				2) określa parametry i warunki niezbędne do prawidłowego procesu spalania



Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz z kodami - ek, ew, ep oraz kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć	
	Zajęcia teoretyczne (T)	Zajęcia praktyczne (P)	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
				3) rozróżnia rodzaje procesów spalania
				4) wyjaśnia wpływ nadmiaru powietrza w procesach spalania paliw gazowych
				5) oblicza ilość powietrza niezbędnego do spalania paliw gazowych
				6) określa skład spalin
				7) wyjaśnia proces powstawania tlenku węgla oraz jego wpływ na organizm człowieka
				8) oblicza ilość spalin
				9) opisuje wpływ produktów spalania na środowisko naturalne
			6) analizuje równanie stanu gazu doskonałego(ek)	1) opisuje związek między ciśnieniem, temperaturą i objętością gazów
				2) opisuje gaz doskonały i rzeczywisty
				3) analizuje przemiany fazowe płynów
				4) przelicza wartości ciśnienia, temperatury i objętości gazu na warunki normalne i standardowe
			7) charakteryzuje technologie wydobycia, oczyszczania i rozdzielania gazu ziemnego(ew)	1) opisuje metody poszukiwania gazu ziemnego
				2) opisuje technologie wydobycia gazu ziemnego
				3) analizuje metody oczyszczania i rozdzielania gazu ziemnego
			8) przestrzega zasad skraplania i regazyfikacji gazu ziemnego(ew)	1) określa cechy skroplonego gazu ziemnego LNG
				2) analizuje metody skraplania i regazyfikacji gazu
			9) rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych(ep)	1) wymienia cele normalizacji krajowej
				2) podaje definicje i cechy normy
				3) rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej
				4) korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności

2.3 Plan kursu umiejętności zawodowych

Tabela 4 Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych

Nazwa zajęć	Liczba zajęć	Uwagi o realizacji
-------------	--------------	--------------------

Gazownictwo	60	Możliwość kształcenia z realizowana z wykorzystaniem metod i technik na odległość
Łączna liczba godzin zajęć	60	

3. Cele kształcenia KUZ

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

- Rozróżnianie podstawowych pojęć z materiałoznawstwa i mechaniki gazów.

4. Programy poszczególnych zajęć

4.1. Program nauczania dla przedmiotu: Gazownictwo 60 godz.

4.1.1. Cele ogólne przedmiotu:

Cele ogólne przedmiotu to:

- Zapoznanie z zagadnieniami związanymi z geochemią i geologią złóż.
- Poznanie zasad powstawania ropy naftowej i gazu ziemnego.
- Charakteryzowanie właściwości paliw gazowych.
- Charakteryzowanie procesów spalania gazów.
- Stosowanie zasad mechaniki płynów.
- Poznanie podstawowych zasad mechaniki ogólnej i mechaniki płynów.
- Analizowanie metody skraplania i regazyfikacji gazu.

4.1.2. Cele szczegółowe przedmiotu

Słuchacz potrafi:

- określać pochodzenie paliw gazowych,
- scharakteryzować powstawanie i występowanie gazu ziemnego i ropy naftowej,
- charakteryzować paliwa gazowe i ich właściwości,
- charakteryzować stany gazów,
- określać procesy spalania gazów,
- stosować podstawy mechaniki płynów,

-charakteryzować przepływy i straty ciśnienia w przewodach określić cechy skroplonego gazu ziemnego LNG.

4.1.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tabela 3 Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się - czynności uczestnika/uczestnik potrafi
Mechanika ogólna materiałów	7	1) stosuje podstawy mechaniki ogólnej(ek)	1) rozróżnia podstawowe pojęcia związane ze statyką konstrukcji i wytrzymałością materiałów 2) analizuje zachowanie się konstrukcji i rur pod wpływem obciążeń zewnętrznych i wewnętrznych	-rozróżniać podstawowe pojęcia związane ze statyką konstrukcji i wytrzymałością materiałów -analizować zachowanie się konstrukcji i rur pod wpływem obciążeń zewnętrznych i wewnętrznych
Mechanika płynów	12	2) stosuje podstawy mechaniki płynów(ek0	1) rozpoznaje wielkości charakteryzujące stan gazu doskonałego i rzeczywistego 2) wyjaśnia pojęcia i prawa związane z przepływem cieczy i gazów 3) opisuje właściwości płynów 4) rozróżnia rodzaje przepływów w rurociągach 5) opisuje straty ciśnienia wywołane tarciem i oporami miejscowymi 6) opisuje zjawisko uderzenia hydraulicznego w przewodach ciśnieniowych 7) oblicza straty ciśnienia w odcinkach rurociągów	-rozpoznawać wielkości charakteryzujące stan gazu doskonałego i rzeczywistego -wyjaśniać pojęcia i prawa związane z przepływem cieczy i gazów -opisać właściwości płynów -rozróżniać rodzaje przepływów w rurociągach -opisać straty ciśnienia wywołane tarciem i oporami miejscowymi -opisać zjawisko uderzenia hydraulicznego w przewodach ciśnieniowych -obliczać straty ciśnienia w odcinkach rurociągów
Geologia i geochemia	5	3) analizuje zagadnienia związane z geologią i geochemią złóż(ew)	1) opisuje budowę skorupy ziemskiej 2) opisuje rodzaje skał występujących w litosferze 3) posługuje się pojęciami związanymi z geologią złożową 4) analizuje hipotezy powstawania złóż ropy naftowej i gazu ziemnego 5) wymienia metody poszukiwania złóż gazu ziemnego i ropy naftowej 6) wymienia zasoby złóż gazu ziemnego i ropy naftowej w Rzeczypospolitej Polskiej i na świecie	-opisać budowę skorupy ziemskiej -opisać rodzaje skał występujących w litosferze -posługiwać się pojęciami związanymi z geologią złożową -analizować hipotezy powstawania złóż ropy naftowej i gazu ziemnego -wymieniać metody poszukiwania złóż gazu ziemnego i ropy naftowej -wymieniać zasoby złóż gazu ziemnego i ropy naftowej w Rzeczypospolitej Polskiej i na świecie

Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się - czynności uczestnika/uczestnik potrafi
			7) opisuje budowę odwiertu gazowego	-opisać budowę odwiertu gazowego
			8) wyjaśnia zasady eksploatacji złóż gazu ziemnego	-wyjaśniać zasady eksploatacji złóż gazu ziemnego
Paliwa gazowe	5	4) charakteryzuje paliwa gazowe(ek)	1) rozpoznaje rodzaje paliw gazowych i opisuje ich właściwości	-rozpoznawać rodzaje paliw gazowych i opisać ich właściwości
			2) opisuje kryteria użyteczności paliw gazowych	-opisać kryteria użyteczności paliw gazowych
			3) klasyfikuje paliwa gazowe ze względu na pochodzenie, skład i kryteria użyteczności	-klasyfikować paliwa gazowe ze względu na pochodzenie, skład i kryteria użyteczności
Procesy spalania paliw gazowych	10	5) analizuje procesy spalania paliw gazowych(ek)	1) wyjaśnia proces spalania paliw gazowych	-wyjaśniać proces spalania paliw gazowych
			2) określa parametry i warunki niezbędne do prawidłowego procesu spalania	-określać parametry i warunki niezbędne do prawidłowego procesu spalania
			3) rozróżnia rodzaje procesów spalania	-rozróżniać rodzaje procesów spalania
			4) wyjaśnia wpływ nadmiaru powietrza w procesach spalania paliw gazowych	-wyjaśniać wpływ nadmiaru powietrza w procesach spalania paliw gazowych
			5) oblicza ilość powietrza niezbędnego do spalania paliw gazowych	-obliczać ilość powietrza niezbędnego do spalania paliw gazowych
			6) określa skład spalin	-określać skład spalin
			7) wyjaśnia proces powstawania tlenku węgla oraz jego wpływ na organizm człowieka	-wyjaśniać proces powstawania tlenku węgla oraz jego wpływ na organizm człowieka
			8) oblicza ilość spalin	-obliczać ilość spalin
			9) opisuje wpływ produktów spalania na środowisko naturalne	-opisać wpływ produktów spalania na środowisko naturalne
Równanie stanu gazu doskonałego	8	6) analizuje równanie stanu gazu doskonałego(ek)	1) opisuje związek między ciśnieniem, temperaturą i objętością gazów	-opisać związek między ciśnieniem, temperaturą i objętością gazów
			2) opisuje gaz doskonały i rzeczywisty	-opisać gaz doskonały i rzeczywisty
			3) analizuje przemiany fazowe płynów	-analizować przemiany fazowe płynów
			4) przelicza wartości ciśnienia, temperatury i objętości gazu na warunki normalne i standardowe	-przelicza wartości ciśnienia, temperatury i objętości gazu na warunki normalne i standardowe
Technologie wydobywania, oczyszczania	5	7) charakteryzuje technologie wydobywania, oczyszczania	1) opisuje metody poszukiwania gazu ziemnego	-opisać metody poszukiwania gazu ziemnego
			2) opisuje technologie wydobywania gazu ziemnego	-opisać technologie wydobywania gazu ziemnego

Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się - czynności uczestnika/uczestnik potrafi
i rozdzielania gazu ziemnego		i rozdzielania gazu ziemnego(ew)	3) analizuje metody oczyszczania i rozdzielania gazu ziemnego	-analizować metody oczyszczania i rozdzielania gazu ziemnego
Metody skraplania i regazyfikacji gazu ziemnego	6	8) przestrzega zasad skraplania i regazyfikacji gazu ziemnego(ew)	1) określa cechy skroplonego gazu ziemnego LNG 2) analizuje metody skraplania i regazyfikacji gazu	-określać cechy skroplonego gazu ziemnego LNG -analizować metody skraplania i regazyfikacji gazu
Normowanie i kontrola procesów produkcji	2	9) rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych(ep)	1) wymienia cele normalizacji krajowej 2) podaje definicje i cechy normy 3) rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej 4) korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności	-wymieniać cele normalizacji krajowej -podawać definicje i cechy normy -rozróżniać oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej -korzystać ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności
Razem			60	
Kultura osobista i etyka zawodowa		1) przestrzega zasad kultury osobistej i etyki zawodowej	1) stosuje zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w środowisku pracy 2) przyjmuje odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe 3) respektuje zasady dotyczące przestrzegania tajemnicy związanej z wykonywanym zawodem i miejscem pracy 4) wyjaśnia, na czym polega zachowanie etyczne w zawodzie 5) wskazuje przykłady zachowań etycznych w zawodzie	- stosować zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w środowisku pracy - przyjmować odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe - respektować zasady dotyczące przestrzegania tajemnicy związanej z wykonywanym zawodem i miejscem pracy - wyjaśniać, na czym polega zachowanie etyczne w zawodzie - wskazywać przykłady zachowań etycznych w zawodzie
Planowanie realizacji zadania zawodowego		2) planuje wykonanie zadania	1) omawia czynności realizowane w ramach czasu pracy 2) określa czas realizacji zadań 3) realizuje działania w wyznaczonym czasie 4) monitoruje realizację zaplanowanych działań 5) dokonuje modyfikacji zaplanowanych działań 6) dokonuje samooceny wykonanej pracy	- omawiać czynności realizowane w ramach czasu pracy - określać czas realizacji zadań - realizować działania w wyznaczonym czasie - monitorować realizację zaplanowanych działań - dokonywać modyfikacji zaplanowanych działań - dokonywać samooceny wykonanej pracy

Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się - czynności uczestnika/uczestnik potrafi
Odpowiedzialność za podejmowane działania		3) ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania	1) przewiduje skutki podejmowanych działań, w tym prawne	- przewidywać skutki podejmowanych działań, w tym prawne
			2) wykazuje świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę	- wykazywać świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę
			3) ocenia podejmowane działania	- oceniać podejmowane działania
			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	- przewidywać konsekwencje niewłaściwego wykonywania czynności zawodowych na stanowisku pracy, w tym posługiwania się niebezpiecznymi substancjami, i niewłaściwej eksploatacji maszyn i Urządzeń na stanowisku pracy
Kreatywność i otwartość na zmiany		4) wykazuje się kreatywnością i otwartością na zmiany	1) podaje przykłady wpływu zmiany na różne sytuacje życia społecznego i gospodarczego	- podawać przykłady wpływu zmiany na różne sytuacje życia społecznego i gospodarczego
			2) wskazuje przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia	- wskazywać przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia
			3) proponuje sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych w nieprzewidywalnych warunkach	- proponować sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych w nieprzewidywalnych warunkach
Radzenie sobie ze stresem		5) stosuje techniki radzenia sobie ze stresem	1) rozpoznaje źródła stresu podczas wykonywania zadań zawodowych	- rozpoznawać źródła stresu podczas wykonywania zadań zawodowych
			2) wybiera techniki radzenia sobie ze stresem odpowiednio do sytuacji	- wybierać techniki radzenia sobie ze stresem odpowiednio do sytuacji
			3) wskazuje najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej	- wskazywać najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej
			4) przedstawia różne formy zachowań asertywnych, jako sposobów radzenia sobie ze stresem	- przedstawiać różne formy zachowań asertywnych, jako sposobów radzenia sobie ze stresem
			5) rozróżnia techniki rozwiązywania konfliktów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych	- rozróżniać techniki rozwiązywania konfliktów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych
			6) określa skutki stresu	- określać skutki stresu
Kompetencje zawodowe		6) doskonalą umiejętności zawodowe	1) określa zakres umiejętności i kompetencji niezbędnych w wykonywaniu zawodu	- określać zakres umiejętności i kompetencji niezbędnych w wykonywaniu zawodu
			2) analizuje własne kompetencje	- analizować własne kompetencje
			3) wyznacza własne cele rozwoju zawodowego	- wyznaczać własne cele rozwoju zawodowego

Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się - czynności uczestnika/uczestnik potrafi
			4) planuje drogę rozwoju zawodowego	- planować drogę rozwoju zawodowego
			5) wskazuje możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	- wskazywać możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych
Zasady komunikacji interpersonalnej		7) stosuje zasady komunikacji interpersonalnej	1) identyfikuje sygnały werbalne i niewerbalne	- identyfikować sygnały werbalne i niewerbalne
			2) stosuje aktywne metody słuchania	- stosować aktywne metody słuchania
			3) prowadzi dyskusje	- prowadzić dyskusje
			4) udziela informacji zwrotnej	- udzielać informacji zwrotnej
Prowadzenie negocjacji		8) negocjuje warunki porozumień	1) charakteryzuje pożądaną postawę podczas prowadzenia negocjacji	- charakteryzować pożądaną postawę podczas prowadzenia negocjacji
			2) wskazuje sposób prowadzenia negocjacji warunków porozumienia	- wskazywać sposób prowadzenia negocjacji warunków porozumienia
Rozwiązywanie problemów		9) stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów	1) opisuje sposób przeciwdziałania problemom w zespole realizującym zadania	- opisać sposób przeciwdziałania problemom w zespole realizującym zadania
			2) opisuje techniki rozwiązywania problemów	- opisać techniki rozwiązywania problemów
			3) wskazuje, na wybranym przykładzie, metody i techniki rozwiązywania problemu	- wskazywać na wybranym przykładzie, metody i techniki rozwiązywania problemu
Współpraca w zespole		10) współpracuje w zespole	1) pracuje w zespole, ponosząc odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania	- pracować w zespole, ponosząc odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania
			2) przestrzega podziału ról, zadań i odpowiedzialności w zespole	- przestrzegać podziału ról, zadań i odpowiedzialności w zespole
			3) angażuje się w realizację wspólnych działań zespołu	- angażować się w realizację wspólnych działań zespołu
			4) modyfikuje sposób zachowania, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu	- modyfikować sposób zachowania, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu
Organizacja pracy małych zespołów		1) organizuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań	1) określa strukturę grupy	- określać strukturę grupy
			2) przygotowuje zadania zespołu do realizacji	- przygotowywać zadania zespołu do realizacji
			3) planuje realizację zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	- planować realizację zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
			4) oszacowuje czas potrzebny na realizację określonego zadania	- oszacowywać czas potrzebny na realizację określonego zadania

Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się - czynności uczestnika/uczestnik potrafi
			5) komunikuje się ze współpracownikami	- komunikować się ze współpracownikami
			6) wskazuje wzorce prawidłowej współpracy w grupie	- wskazywać wzorce prawidłowej współpracy w grupie
			7) przydziela zadania członkom zespołu zgodnie z harmonogramem planowanych prac	- przydzielać zadania członkom zespołu zgodnie z harmonogramem planowanych prac
		2) dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań	1) ocenia przydatność poszczególnych członków zespołu do wykonania zadania	- oceniać przydatność poszczególnych członków zespołu do wykonania zadania
			2) rozdziela zadania według umiejętności i kompetencji członków zespołu	- rozdzielać zadania według umiejętności i kompetencji członków zespołu
		3) kieruje wykonaniem przydzielonych zadań	1) ustala kolejność wykonywania zadań zgodnie z harmonogramem prac	-ustalać kolejność wykonywania zadań zgodnie z harmonogramem prac
			2) formułuje zasady wzajemnej pomocy	- formułować zasady wzajemnej pomocy
			3) koordynuje realizację zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	- koordynować realizację zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
			4) wydaje dyspozycje osobom wykonującym poszczególne zadania	- wydawać dyspozycje osobom wykonującym poszczególne zadania
			5) monitoruje proces wykonywania zadań	- monitorować proces wykonywania zadań
			6) opracowuje dokumentację dotyczącą realizacji zadania według panujących standardów	- opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania według panujących standardów
		4) ocenia jakość wykonania przydzielonych zadań	1) kontroluje efekty pracy zespołu	- kontrolować efekty pracy zespołu
			2) ocenia pracę poszczególnych członków zespołu pod kątem zgodności z warunkami technicznymi odbioru prac	- oceniać pracę poszczególnych członków zespołu pod kątem zgodności z warunkami technicznymi odbioru prac
			3) udziela wskazówek w celu prawidłowego wykonania przydzielonych zadań	- udzielać wskazówek w celu prawidłowego wykonania przydzielonych zadań
		5) wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakości pracy	1) dokonuje analizy rozwiązań technicznych i organizacyjnych warunków i jakości pracy	- dokonywać analizy rozwiązań technicznych i organizacyjnych warunków i jakości pracy
			2) proponuje rozwiązania techniczne i organizacyjne mające na celu poprawę warunków i jakości pracy	- proponować rozwiązania techniczne i organizacyjne mające na celu poprawę warunków i jakości pracy

4.1.4.Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Propozycje metod nauczania

- aplikacje internetowe
- KNO - e-learning
- wycieczki i filmy dydaktyczne oraz udział w prelekcjach i spotkaniach z przedstawicielami branży gazowniczej,
- praktyczne (pokaz z objaśnieniem, pokaz z instruktażem, ćwiczenia przedmiotowe, metoda projektów, metoda zajęć praktycznych),
- metody podające (opis, pogadanka, wykład informacyjny, objaśnienia, praca ze źródłem drukowanym),
- metody oglądowe (pokaz, obserwacja, demonstracja),
- metody aktywizujące: metodę przypadków, metodę sytuacyjną, inscenizację,
- metody problemowe (nauczanie problemowe, wykład problemowy),
- strategia problemowa - uczący się rozwiązuje problem w sytuacji wystąpienia braku niezbędnej wiedzy. Uczestnik staje przed zadaniem (indywidualnym lub grupowym) opracowania zadania. Rozwiązanie problemu przez uczestników powinno przebiegać według następującej kolejności:
 - Tworzenie/stworzenie sytuacji problemowej.
 - Propozycje rozwiązania (stawianie hipotez).
 - Sprawdzenie rozwiązania (weryfikacja hipotez).

Obudowa dydaktyczna

Dobór środków dydaktycznych do treści i celów nauczania – pakiet programów biurowych, oprogramowanie do wykonywania rysunków technicznych, stanowiska rysunkowe (jedno stanowisko dla jednego uczestnika) umożliwiające wykonywanie rysunków odręcznych, pomoce dydaktyczne do kształtowania wyobraźni przestrzennej, przykładowe dokumentacje projektowe sieci i instalacji gazowych, normy dotyczące zasad wykonywania rysunków technicznych, specyfikacje techniczne warunków wykonania i odbioru robót sieciowych i instalacyjnych, katalogi i cenniki materiałów oraz elementów sieci i instalacji gazowych, zestaw przepisów prawa budowlanego i energetycznego.

Warunki realizacji

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 uczestników (jedno stanowisko dla jednego 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 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.

4.1.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczestnika.

Sprawdzanie opanowania przez uczestnika wymagań programowych będzie przeprowadzone na podstawie wykonanych ćwiczeń, testów wielokrotnego wyboru, zadań otwartych, rysunków, prowadzenie sprawdzianów z wykorzystaniem moodli. 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 4 Ewaluacja programu KUZ

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 podstawy mechaniki ogólnej (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 trwania KUZ
2) stosuje podstawy mechaniki płynów (ek)	Wyniki z testów pisemnych i ustnych Uzyskanie minimum poprawności 50% - przy treściach teoretycznych 75% - przy treściach praktycznych Analiza ankiet		
4) charakteryzuje paliwa gazowe(ek)	Wyniki z testów pisemnych i ustnych Uzyskanie minimum poprawności 50% - przy treściach teoretycznych 75% - przy treściach praktycznych Analiza ankiet		
5) analizuje procesy spalania paliw gazowych (ek)	Wyniki z testów pisemnych i ustnych Uzyskanie minimum poprawności 50% - przy treściach teoretycznych 75% - przy treściach praktycznych Analiza ankiet		
6) analizuje równanie stanu gazu doskonałego(ek)	Wyniki z testów pisemnych i ustnych Uzyskanie minimum poprawności 50% - przy treściach teoretycznych 75% - przy treściach praktycznych Analiza ankiet		

6. Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych

6.2. Wykaz literatury

- Dretkiewicz-Więch J., Materiałoznawstwo, OBRPNiSS, Warszawa 1993.
- Duliński W., Rybicki Cz., Zachwieja R., Transport gazu, AGH Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Kraków 2007.
- Kuczyński A., Lenkiewicz W., Zarys budownictwa ogólnego, WSiP, Warszawa 1999.
- Lebiedowski M., Uzbrojenie terenu, Politechnika Łódzka, Łódź 2004.

6.3. Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych

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 kontrolno-pomiarowych 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.

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 i ćwiczeń oraz na podstawie uzyskanych w trakcie kursu ocen z przedmiotu.

Do oceny osiągnięć edukacyjnych uczestników proponuje się stosowanie testów wielokrotnego wyboru, zadań z luką, ocenę aktywności słuchacza podczas wykonywania zadań w grupie, ocenę jakości wykonania zadań przez uczestnika. Proponuje się, aby osiągnięcia uczestników 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 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, 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 5 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

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 6 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.17.2. Podstawy gazownictwa		
Podstawy gazownictwa		
1) stosuje podstawy mechaniki ogólnej	1) rozróżnia podstawowe pojęcia związane ze statyką konstrukcji i wytrzymałością materiałów 2) analizuje zachowanie się konstrukcji i rur pod wpływem obciążeń zewnętrznych i wewnętrznych	Podstawy mechaniki ogólnej
2) stosuje podstawy mechaniki płynów	1) rozpoznaje wielkości charakteryzujące stan gazu doskonałego i rzeczywistego 2) wyjaśnia pojęcia i prawa związane z przepływem cieczy i gazów 3) opisuje właściwości płynów 4) rozróżnia rodzaje przepływów w rurociągach 5) opisuje straty ciśnienia wywołane tarciem i oporami miejscowymi 6) opisuje zjawisko uderzenia hydraulicznego w przewodach ciśnieniowych 7) oblicza straty ciśnienia w odcinkach rurociągów	Mechanika płynów
3) analizuje zagadnienia związane z geologią i geochemią złóż	1) opisuje budowę skorupy ziemskiej 2) opisuje rodzaje skał występujących w litosferze 3) posługuje się pojęciami związanymi z geologią złożową 4) analizuje hipotezy powstawania złóż ropy naftowej i gazu ziemnego 5) wymienia metody poszukiwania złóż gazu ziemnego i ropy naftowej 6) wymienia zasoby złóż gazu ziemnego i ropy naftowej w Rzeczypospolitej Polskiej i na świecie 7) opisuje budowę odwiertu gazowego 8) wyjaśnia zasady eksploatacji złóż gazu ziemnego	Geologia i geochemia złóż
4) charakteryzuje paliwa gazowe	1) rozpoznaje rodzaje paliw gazowych i opisuje ich właściwości 2) opisuje kryteria użyteczności paliw gazowych 3) klasyfikuje paliwa gazowe ze względu na pochodzenie, skład i kryteria użyteczności	Paliwa gazowe
	1) wyjaśnia proces spalania paliw gazowych 2) określa parametry i warunki niezbędne do prawidłowego procesu spalania	Procesy spalania paliw gazowych

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
5) analizuje procesy spalania paliw gazowych	3) rozróżnia rodzaje procesów spalania	
	4) wyjaśnia wpływ nadmiaru powietrza w procesach spalania paliw gazowych	
	5) oblicza ilość powietrza niezbędnego do spalania paliw gazowych	
	6) określa skład spalin	
	7) wyjaśnia proces powstawania tlenku węgla oraz jego wpływ na organizm człowieka	
	8) oblicza ilość spalin	
	9) opisuje wpływ produktów spalania na środowisko naturalne	
6) analizuje równanie stanu gazu doskonałego	1) opisuje związek między ciśnieniem, temperaturą i objętością gazów	Równanie gazu doskonałego
	2) opisuje gaz doskonały i rzeczywisty	
	3) analizuje przemiany fazowe płynów	
	4) przelicza wartości ciśnienia, temperatury i objętości gazu na warunki normalne i standardowe	
7) charakteryzuje technologie wydobycia, oczyszczania i rozdzielania gazu ziemnego	1) opisuje metody poszukiwania gazu ziemnego	Technologie wydobycia, oczyszczania i rozdzielania gazu ziemnego
	2) opisuje technologie wydobycia gazu ziemnego	
	3) analizuje metody oczyszczania i rozdzielania gazu ziemnego	
8) przestrzega zasad skraplania i regazyfikacji gazu ziemnego	1) określa cechy skroplonego gazu ziemnego LNG	Zasady skraplania i regazyfikacji gazu ziemnego
	2) analizuje metody skraplania i regazyfikacji gazu	
9) rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych (ep)	1) wymienia cele normalizacji krajowej	Normalizacja
	2) podaje definicje i cechy normy	
	3) rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej	
	4) korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności	