



**Fundusze
Europejskie**
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



PROGRAM NAUCZANIA

KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH

ELE.03.5. Montaż pomp ciepła

w zakresie kwalifikacji

**ELE.03. Wykonywanie robót związanych z montażem instalacji i urządzeń chłodniczych,
klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła**

wyodrębnionej w zawodzie

technik chłodnictwa i klimatyzacji 311929

Branża: elektroenergetyczna (ELE)

Autorzy: mgr Robert Fleischer, mgr Piotr Kodzis

Recenzenci:

Recenzent 1 – nauczyciel uczący w zawodzie, w którym wyodrębniono daną kwalifikację mgr inż. Marek Józwiak

Recenzent 2 – przedstawiciel pracodawców właściwy dla danego zawodu Jacek Paprocki

Ekspert: mgr inż. Mariusz Koziół

Program opracowany we współpracy podmiotów z otoczenia społeczno-gospodarczego wskazanego we wniosku o powierzenie grantu na opracowanie modelowego kwalifikacyjnego kursu zawodowego (KKZ): DGA S.A. (Partner Wiodący) z Gminą Miastem Toruń (Partner) reprezentowaną przez Toruński Ośrodek Doradztwa Metodycznego i Doskonalenia Nauczycieli z Torunia przy współpracy z Edukacją i Kształceniem Zawodowym. EKZ. podmiotem otoczenia społeczno-gospodarczego szkół lub placówek systemu oświaty prowadzących kształcenie zawodowe.

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 ELE.03.5. Montaż pomp ciepła

1.	Wprowadzenie	4
2.	Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych	9
2.1.	Pogrupowanie efektów kształcenia	9
2.2.	Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe	17
2.3.	Plan kursu umiejętności zawodowych	20
3.	Cele kształcenia kursu umiejętności zawodowych	21
4.	Programy poszczególnych zajęć	22
4.1.	Program nauczania dla przedmiotu: Podstawy montażu pomp ciepła	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	23
4.1.5	Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika	27
4.2.	Program nauczania dla przedmiotu: Pracownia montażu i uruchamiania pomp ciepła	30
4.2.1	Cele ogólne przedmiotu	30
4.2.2	Cele szczegółowe przedmiotu	30
4.2.3	Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	33
4.2.4	Procedury osiągania celów kształcenia	36
4.2.5	Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika	38
5.	Ewaluacja programu kursu umiejętności zawodowych	41
6.	Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych	44
6.1.	Wykaz literatury	44
6.2.	Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych	45
7.	Sposób i forma zaliczenia kursu	47
8.	Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć	48

PROGRAM NAUCZANIA KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH ELE.03.5. Montaż pomp ciepła

1. Wprowadzenie

Charakterystyka kursu umiejętności zawodowych

Kurs umiejętności zawodowych jest jedną z pozaszkolnych form kształcenia ustawicznego. Program kursu umiejętności zawodowy dla jednostki efektów uczenia się ELE.03.5. Montaż pomp ciepła wyodrębnionej w zawodzie technik chłodnictwa i klimatyzacji 311929 przeznaczony jest dla osób dorosłych, zainteresowanych uzyskiwaniem i uzupełnianiem wiedzy ogólnej, umiejętności i kwalifikacji zawodowych. Osoby, które nie ukończyły 18 lat, podlegają obowiązkowi nauki, który spełnia się przez uczęszczanie do publicznej lub niepublicznej szkoły ponadpodstawowej/ponadgimnazjalnej, albo przez realizowanie, zgodnie z odrębnymi przepisami, przygotowania zawodowego u pracodawcy.

Kurs umiejętności zawodowych umożliwia uzyskanie zaświadczenia ukończenia kursu oraz możliwość uczestniczenia w kwalifikacyjnym kursie zawodowym. Program kursu ma strukturę przedmiotową/spiralną. Struktura treści ułożona jest w kursie tak, aby była bardzo przydatna w procesie utrwalania wiedzy i kształtowania trwałych umiejętności i kompetencji. Ma to znaczenie w przypadku podjęcia innych kursów umiejętności zawodowych lub kursu kwalifikacji zawodowych wyłonionych dla zawodu technik chłodnictwa i klimatyzacji.

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 poza 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.

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

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

Formy indywidualizacji pracy słuchaczy/uczestników powinny uwzględniać:

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

Program nauczania kursu umiejętności zawodowych ELE.03.5. Montaż pomp ciepła realizowany jest w trybie stacjonarnym. Liczba godzin przewidziana na realizację programu wynosi 160 godzin i jest zgodna z minimalną liczbą godzin kształcenia zawodowego dla tej kwalifikacji wynikającej z podstawy programowej dla zawodu technik chłodnictwa i klimatyzacji. Kurs umiejętności zawodowych może być prowadzony przez:

- publiczne i niepubliczne placówki kształcenia ustawicznego i centra kształcenia zawodowego,
- podmioty prowadzące działalność oświatową, która nie obejmuje prowadzenia szkoły, placówki, zespołu, lub innej formy wychowania przedszkolnego, podejmowaną na zasadach określonych w ustawie – Prawo przedsiębiorców,
- 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.

Kurs umiejętności zawodowych w zakresie jednostki efektów kształcenia ELE.03.5. Montaż pomp ciepła może być realizowany w formie:

- stacjonarnej – (190 godzin) – zajęcia odbywają się 3 lub 4 dni w tygodniu po min. 6 godzin dziennie,
- zaocznej – 1 semestr (65% z 190 godzin = 124 godziny) – zajęcia odbywają się co 2 tygodnie przez 2 dni po 10 godzin dziennie, a w uzasadnionych przypadkach – co tydzień przez 2 dni po 10 godzin dziennie.

Program nauczania kursu umiejętności zawodowych ELE.03.5. Montaż pomp ciepła został opracowany do realizacji w formie:

- stacjonarnej - zajęcia odbywają się 3 dni w tygodniu po min. 6 godzin dziennie (2,64 miesiąca x 72 godz. (1 miesiąc) = 190 godz.).

Zajęcia są realizowane w ramach przedmiotu kształcenia teoretycznego (35 godz.) i kształcenia praktycznego (155 godz.). Długość cyklu dla formy stacjonarnej planowana w programie nauczania trwa 2,64 miesiąca. Plan kursu jest sporządzony dla formy kształcenia dziennego.

Kurs umiejętności zawodowych może być prowadzony przez:

- publiczne i niepubliczne placówki kształcenia ustawicznego i centra kształcenia zawodowego,
- podmioty prowadzące działalność oświatową, która nie obejmuje prowadzenia szkoły, placówki, zespołu, lub innej formy wychowania przedszkolnego, podejmowaną na zasadach określonych w ustawie – Prawo przedsiębiorców,
- 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.

Założenia programowe

Celem kształcenia zawodowego jest przygotowanie uczących się do życia w warunkach współczesnego świata, wykonywania pracy zawodowej i aktywnego funkcjonowania na zmieniającym się rynku pracy. Zadania wszystkich podmiotów prowadzących kształcenie zawodowe oraz sposób ich realizacji są uwarunkowane zmianami zachodzącymi w otoczeniu gospodarczo-społecznym, na które wpływają w szczególności: idea gospodarki opartej na wiedzy, globalizacja procesów gospodarczych i społecznych, rosnący udział handlu międzynarodowego, mobilność geograficzna i zawodowa, nowe techniki i technologie, a także wzrost oczekiwań pracodawców w zakresie poziomu wiedzy i umiejętności pracowników.

Branża elektroenergetyczna stanowi bardzo ważną dynamicznie rozwijający się sektor rynku pracy. W wyniku ciągłego rozwoju usług tej dziedziny nastąpił wzrost zapotrzebowania na wykwalifikowanych pracowników tej branży. Współczesny rynek i konsumenci posiadają wysokie wymagania i oczekują od pracownika tej branży znajomości ich potrzeb i tworzenia oferty adekwatnej do ich oczekiwań. Dla lepszego funkcjonowania absolwenta na rynku pracy zasadnym jest doskonalenie i zdobywanie dodatkowych uprawnień.

Instytucja prowadząca kształcenie zawodowe może również zaoferować słuchaczowi/uczestnikowi przygotowanie do nabycia dodatkowych uprawnień zawodowych w zakresie wybranych zawodów, dodatkowych umiejętności zawodowych lub kwalifikacji rynkowych funkcjonujących w Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji.

Zadania 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.

Program nauczania kursu umiejętności zawodowych ELE.03.5. Montaż pomp ciepła uwzględnia aktualne trendy i stan wiedzy z zakresu podstaw chłodnictwa i klimatyzacji i odpowiada potrzebom rynku pracy.

Postęp mechaniczno-technologiczny kreuje potrzebę nabycia, wzbogacania kompetencji w aspekcie organizacji i nadzorowania procesów eksploatacyjnych w branży elektroenergetycznej, która rozszerza zakres działalności o nowe technologie, np. informatyczne, elektroniczne, komputerowe, procesów wytwórczych, ale również i zmian cywilizacyjnych. Cykliczne i systematyczne wdrażanie i zastosowanie nowoczesnych technologii jest niezbędnym warunkiem, aby współczesny absolwent kursu stał się konkurencyjny zarówno na rynku krajowym jak i zagranicznym.

Pracodawcy poszukują wykwalifikowanych pracowników, którzy posiadają udokumentowane kwalifikacje zawodowe. Program nauczania kursu umiejętności zawodowych ELE.03.5. Montaż pomp ciepła został tak skonstruowany, aby w oparciu o podstawę programową sprostać wymaganiom pracodawców oraz wyjść naprzeciw potrzebom rynku pracy w branży elektroenergetycznej. Program nauczania uwzględnia aktualny stan wiedzy o branży chłodniczo-klimatyzacyjno-grzewczą (HVAC) i odpowiada potrzebom rynku pracy. Posiadanie formalnej kwalifikacji kursu umiejętności zawodowych ELE.03.5. Montaż pomp ciepła przez absolwentów kursu, umożliwi im szeroki rozwój prowadzonej działalności elektroenergetycznej.

Realizacja procesu kształcenia w zakresie ELE.03.5. Montaż pomp ciepła wymaga wysoko wykwalifikowanej kadry prowadzących wyposażonych w kompetencje w zakresie obsługi sprzętu komputerowego i nowoczesnych urządzeń i programów stanowiących wyposażenie pracowni szkolnych oraz merytoryczną, uaktualnianą wiedzę dostosowaną do aktualnej podstawy programowej.

Struktura programu

- przedmiotowy
- spiralny.

Charakterystyka programu

Program nauczania kursu umiejętności zawodowych pt. Montaż pomp ciepła realizowanego w trybie dziennym stacjonarnym umożliwia uzyskanie świadectwa potwierdzającego jednostkę efektów kształcenia Montaż pomp ciepła ELE.03.5. wchodzącą w skład kwalifikacji:

ELE.03. Wykonywanie robót związanych z montażem instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła

Program nauczania posiada strukturę przedmiotową i spiralny układ treści, z układem materiału nauczania zaczynającym się od zagadnień najprostszych po trudniejsze. Taki układ umożliwia powrót do treści zrealizowanych na początku edukacji, aby je powtórzyć i poszerzyć w kolejnych latach nauki. Utrwala to zarówno wiedzę jak i nabywane umiejętności celem przygotowania do realizacji zadań zawodowych. Dodatkowo taki układ i cykl nauczania w znaczącym stopniu niweluje braki edukacyjne, oraz pozwala na analizę materiału nauczania przez 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 190 godzin i jest zgodna z minimalną liczbą godzin kształcenia zawodowego dla tych kwalifikacji wynikających z podstawy programowej dla zawodu Technik chłodnictwa i klimatyzacji.

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.

Kurs Umiejętności Zawodowych (KUZ)

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

Osoba, która ukończyła kurs umiejętności zawodowych i podejmuje kształcenie na kwalifikacyjnym kursie zawodowym, jest zwalniana z zajęć prowadzonych w ramach kursu umiejętności zawodowych, na swój wniosek, na podstawie przedłożonego zaświadczenia o ukończeniu tego kursu. Takie rozstrzygnięcie umożliwia stopniowe osiąganie efektów kształcenia realizowanych na kwalifikacyjnym kursie zawodowym poprzez uczenie się na krótszych kursach umiejętności zawodowych, przy czym

gwarantuje się możliwości zaliczenia efektów tego kształcenia przy podejmowaniu dalszej nauki na kwalifikacyjnym kursie zawodowym. Jest to rozwiązanie wychodzące naprzeciw potrzebom osób dorosłych, podejmujących dalsze kształcenie lub doskonalenie zawodowe w trakcie pracy zawodowej. Nowy model kształcenia zawodowego wychodzi naprzeciw potrzebom osób dorosłych, podejmujących dalsze kształcenie lub doskonalenie zawodowe w trakcie pracy zawodowej. Umożliwia on również zwiększenie mobilności zawodowej osób dorosłych oraz szybsze reagowanie na potrzeby rynku pracy i gospodarki.

Informacja o Kursach Umiejętności Zawodowych (KUZZ) w Kwalifikacyjnym Kursie Zawodowym (KKZ) ELE.03. Wykonywanie robót związanych z montażem instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła

Program kursu kształcenia zawodowego oferuje uczestnikom przygotowanie do nabycia dodatkowych uprawnień zawodowych w zakresie wybranych umiejętności zawodowych lub kwalifikacji rynkowych funkcjonujących w Zintegrowanym systemie kwalifikacji. W ramach kursu umiejętności zawodowych w kwalifikacyjnym kursie zawodowym ELE.03. Wykonywanie robót związanych z montażem instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła wyodrębnione zostały następujące jednostki efektów kształcenia:

ELE.03.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy

ELE.03.2. Podstawy chłodnictwa i klimatyzacji

ELE.03.3. Montaż instalacji i urządzeń chłodniczych

ELE.03.4. Montaż instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych

ELE.03.5. Montaż pomp ciepła

ELE.03.6. Język obcy zawodowy

oraz efekty kształcenia realizowane na wszystkich obowiązkowych zajęciach edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego związane z nabywaniem kompetencji personalnych i społecznych i organizacji pracy małych zespołów, zgrupowane w jednostkach efektów kształcenia:

ELE.03.7. Kompetencje personalne i społeczne

ELE.03.8. Organizacja pracy małych zespołów.

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 Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Wprowadzenie do instalacji pomp ciepła	Wykonywanie instalacji pomp ciepła
A	B	C	D	E
ELE.03.5. Montaż pomp ciepła				
rozpoznaje elementy pomp ciepła (ew)	10	wymienia elementy pomp ciepła	x	
		rozdziela elementy pomp ciepła	x	
		wymienia rodzaje dolnych źródeł ciepła dla pomp ciepła	x	
		określa funkcje poszczególnych elementów pomp ciepła	x	
określa zastosowanie pomp ciepła (ek)	10	rozpoznaje rodzaje pomp ciepła	x	
		charakteryzuje uwarunkowania zastosowania pomp ciepła w zależności od dostępnego dolnego źródła ciepła	x	
		klasyfikuje pompy ciepła według określonych kryteriów	x	
		charakteryzuje budowę i zasadę działania pomp ciepła	x	
		objaśnia zastosowanie pomp ciepła	x	
posługuje się dokumentacją techniczną pomp ciepła (ep)	15	charakteryzuje zasady posługiwania się dokumentacją techniczną pomp ciepła	x	
		interpretuje dane zawarte w dokumentacji geotechnicznej dla wykonania dolnego źródła ciepła	x	
		wykorzystuje informacje zawarte w projekcie wykonawczym instalacji z pompą ciepła do montażu pomp ciepła	x	
		wykorzystuje instrukcje montażu i obsługi pomp ciepła	x	



Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Wprowadzenie do instalacji pomp ciepła	Wykonywanie instalacji pomp ciepła
dobiera materiały, narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu pomp ciepła (ek)	20	rozdziela materiały do montażu instalacji z pompą ciepła		x
		rozdziela narzędzia oraz przyrządy pomiarowe do montażu urządzeń i instalacji pomp ciepła		x
		kompletuje materiały do montażu instalacji z pompą ciepła		x
		kompletuje narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu instalacji z pompą ciepła		x
wyznacza miejsca montażu pomp ciepła i uzbrojenia instalacji (ew)	10	określa zasady prowadzenia przewodów w instalacji z pompą ciepła w zależności od rodzaju dolnego źródła ciepła		x
		określa zasady montażu uzbrojenia na instalacji z pompą ciepła		x
		wybiera miejsca montażu pompy ciepła i uzbrojenia instalacji		x
		wytycza trasę prowadzenia przewodów zasilających pompę ciepła i przekazujących ciepło do odbiornika		x
wykonuje montaż pomp ciepła w obiektach budowlanych (ek)	15	opisuje zasady montażu instalacji z pompą ciepła w obiektach budowlanych		x
		przeprowadza montaż instalacji dla pomp ciepła oraz ich uzbrojenia w obiektach budowlanych		x
wykonuje podłączenia pomp ciepła do instalacji w obiektach budowlanych (ek)	15	opisuje metody montażu instalacji z pompą ciepła		x
		opisuje rodzaje oraz funkcję pomocniczych instalacji wodnych, kanalizacyjnych w instalacjach z pompą ciepła		x
		określa metody montażu instalacji pomocniczych instalacji współpracujących z pompami ciepła		x
		przeprowadza montaż pomocniczych instalacji dla pomp ciepła: ciepłowniczych, wodnych i kanalizacyjnych stosowanych w systemach grzewczych z pompami ciepła		x



Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Wprowadzenie do instalacji pomp ciepła	Wykonywanie instalacji pomp ciepła
montuje układy zasilania, sterowania i zabezpieczeń elektrycznych stosowane w pompach ciepła (ek)	20	opisuje sposoby układania przewodów zasilających i sterowniczych w instalacjach z pompami ciepła		x
		określa funkcje zabezpieczeń elektrycznych w instalacjach z pompami ciepła		x
		rozpoznaje układy zasilania stosowane w pompach ciepła		x
		określa elementy stosowane w układach sterowania i regulacji pomp ciepła		x
		wykonuje prace z zakresu montażu mechanicznego i elektrycznego elementów w układach regulacji i zabezpieczeń pomp ciepła		x
wykonuje próby szczelności pomp ciepła (ew)	10	charakteryzuje metody wykonywania prób szczelności instalacji pomp ciepła		x
		przeprowadza próby szczelności instalacji pomp ciepła po ich zamontowaniu		x
		sporządza protokół z próby szczelności		x
wykonuje izolacje antykorozyjne, termiczne, przeciwwilgociowe oraz elementy wibroizolacyjne w pompach ciepła (ew)	15	określa właściwości materiałów izolacyjnych stosowanych w instalacjach z pompami ciepła		x
		rozdziela sposoby mocowania materiałów izolacyjnych w instalacjach z pompami ciepła		x
		przeprowadza montaż izolacji antykorozyjnych, termicznych i przeciwwilgociowych w instalacjach z pompami ciepła		x
		montuje elementy wibroizolacyjne dla urządzeń i instalacji z pompami ciepła		x
wykonuje czynności związane z napełnianiem i opróżnianiem instalacji pomp ciepła (ew)	25	charakteryzuje metody napełniania instalacji z pompami ciepła		x
		napełnia instalacje pomp ciepła czynnikami i olejami chłodniczymi		x
		uzupełnia niedobór czynników i olejów chłodniczych w instalacjach pomp ciepła		x
		odbiera nadmiar czynników i olejów chłodniczych z instalacji pomp ciepła		x
		opróżnia instalacje pomp ciepła z czynników i olejów chłodniczych		x
		przekazuje zużyte oleje i czynniki chłodnicze oraz czynniki pośredniczące do utylizacji zgodnie z przepisami prawa		x



Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Wprowadzenie do instalacji pomp ciepła	Wykonywanie instalacji pomp ciepła
wykonuje czynności związane z uruchomieniem oraz regulacją pomp ciepła (ek)	25	określa czynności związane z uruchomieniem instalacji z pompą ciepła po ich zamontowaniu		x
		przeprowadza próbne uruchomienie urządzeń i instalacji z pompą ciepła po ich zamontowaniu		x
		przeprowadza regulację urządzeń i instalacji z pompą ciepła		x
		przeprowadza czynności sprawdzające umożliwiające normalną, ciągłą pracę urządzeń i instalacji z pompą ciepła po ich zamontowaniu		x
		sporządza protokół rozruchu i przekazania instalacji do eksploatacji		x
Razem	190		35	155

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

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia Nazwa zajęć	Liczba godzin	Okres realizacji
A	B	C	D	E	F
ELE.03.5. Montaż pomp ciepła	rozpoznaje elementy pomp ciepła (ek)	<ul style="list-style-type: none"> wymienia elementy pomp ciepła rozróżnia elementy pomp ciepła wymienia rodzaje dolnych źródeł ciepła dla pomp ciepła określa funkcje poszczególnych elementów pomp ciepła 	Wprowadzenie do instalacji pomp ciepła	10	1 miesiąc
	określa zastosowanie pomp ciepła (ek)	<ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje rodzaje pomp ciepła charakteryzuje uwarunkowania zastosowania pomp ciepła w zależności od dostępnego dolnego źródła ciepła klasyfikuje pompy ciepła według określonych kryteriów charakteryzuje budowę i zasadę działania pomp ciepła objaśnia zastosowanie pomp ciepła 		15	
	posługuje się dokumentacją techniczną pomp ciepła (ep)	<ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje zasady posługiwania się dokumentacją techniczną pomp ciepła interpretuje dane zawarte w dokumentacji geotechnicznej dla wykonania dolnego źródła ciepła wykorzystuje informacje zawarte w projekcie wykonawczym instalacji z pompą ciepła do montażu pomp ciepła wykorzystuje instrukcje montażu i obsługi pomp ciepła 		15	
ELE.03.5. Montaż pomp ciepła	dobiera materiały, narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu pomp ciepła (ek)	<ul style="list-style-type: none"> rozróżnia materiały do montażu instalacji z pompą ciepła rozróżnia narzędzia oraz przyrządy pomiarowe do montażu urządzeń i instalacji pomp ciepła kompletuje materiały do montażu instalacji z pompą ciepła kompletuje narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu instalacji z pompą ciepła 	Wykonywanie instalacji pomp ciepła	15	1 i 2 miesiąc



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia Nazwa zajęć	Liczba godzin	Okres realizacji
ELE.03.5. Montaż pomp ciepła	wyznacza miejsca montażu pomp ciepła i uzbrojenia instalacji (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – określa zasady prowadzenia przewodów w instalacji z pompą ciepła w zależności od rodzaju dolnego źródła ciepła – określa zasady montażu uzbrojenia na instalacji z pompą ciepła – wybiera miejsca montażu pompy ciepła i uzbrojenia instalacji – wytycza trasę prowadzenia przewodów zasilających pompę ciepła i przekazujących ciepło do odbiornika 		15	
	wykonuje montaż pomp ciepła w obiektach budowlanych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje zasady montażu instalacji z pompą ciepła w obiektach budowlanych – przeprowadza montaż instalacji dla pomp ciepła oraz ich uzbrojenia w obiektach budowlanych 		10	
	wykonuje podłączenia pomp ciepła do instalacji w obiektach budowlanych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje metody montażu instalacji z pompą ciepła – opisuje rodzaje oraz funkcję pomocniczych instalacji wodnych, kanalizacyjnych w instalacjach z pompą ciepła kpp) – określa metody montażu instalacji pomocniczych instalacji współpracujących z pompami ciepła – przeprowadza montaż pomocniczych instalacji dla pomp ciepła: ciepłowniczych, wodnych i kanalizacyjnych stosowanych w systemach grzewczych z pompami ciepła 		20	
	montuje układy zasilania, sterowania i zabezpieczeń elektrycznych stosowane w pompach ciepła (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje sposoby układania przewodów zasilających i sterowniczych w instalacjach z pompami ciepła – określa funkcje zabezpieczeń elektrycznych w instalacjach z pompami ciepła – rozpoznaje układy zasilania stosowane w pompach ciepła – określa elementy stosowane w układach sterowania i regulacji pomp ciepła 		20	



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia Nazwa zajęć	Liczba godzin	Okres realizacji
		<ul style="list-style-type: none"> wykonuje prace z zakresu montażu mechanicznego i elektrycznego elementów w układach regulacji i zabezpieczeń pomp ciepła 			
ELE.03.5. Montaż pomp ciepła	wykonuje próby szczelności pomp ciepła (ew)	<ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje metody wykonywania prób szczelności instalacji pomp ciepła przeprowadza próby szczelności instalacji pomp ciepła po ich zamontowaniu sporządza protokół z próby szczelności 	Pracownia montażu i uruchamiania pomp ciepła	10	
	wykonuje izolacje antykorozyjne, termiczne, przeciwwilgociowe oraz elementy wibroizolacyjne w pompach ciepła (ek)	<ul style="list-style-type: none"> określa właściwości materiałów izolacyjnych stosowanych w instalacjach z pompami ciepła rozdziela sposoby mocowania materiałów izolacyjnych w instalacjach z pompami ciepła przeprowadza montaż izolacji antykorozyjnych, termicznych i przeciwwilgociowych w instalacjach z pompami ciepła montuje elementy wibroizolacyjne dla urządzeń i instalacji z pompami ciepła 		20	
	wykonuje czynności związane z napełnianiem i opróżnianiem instalacji pomp ciepła (ew)	<ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje metody napełniania instalacji z pompami ciepła napełnia instalacje pomp ciepła czynnikami i olejami chłodniczymi uzupełnia niedobór czynników i olejów chłodniczych w instalacjach pomp ciepła odbiera nadmiar czynników i olejów chłodniczych z instalacji pomp ciepła opróżnia instalacje pomp ciepła z czynników i olejów chłodniczych przekazuje zużyte oleje i czynniki chłodnicze oraz czynniki pośredniczące do utylizacji zgodnie z przepisami prawa 		25	



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia Nazwa zajęć	Liczba godzin	Okres realizacji
ELE.03.5. Montaż pomp ciepła	wykonuje czynności związane z uruchomieniem oraz regulacją pomp ciepła (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – określa czynności związane z uruchomieniem instalacji z pompą ciepła po ich zamontowaniu – przeprowadza próbne uruchomienie urządzeń i instalacji z pompą ciepła po ich zamontowaniu – przeprowadza regulację urządzeń i instalacji z pompą ciepła – przeprowadza czynności sprawdzające umożliwiające normalną, ciągłą pracę urządzeń i instalacji z pompą ciepła po ich zamontowaniu – sporządza protokół rozruchu i przekazania instalacji do eksploatacji 		20	

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 Przedmioty zawodowe praktyczne	Liczba godzin Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych	Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) Efekty kształcenia	Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) Kryteria weryfikacji (kp, kpp)
A	B	C	D	E
Wprowadzenie do instalacji pomp ciepła	35		rozpoznaje elementy pomp ciepła (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia elementy pomp ciepła – rozróżnia elementy pomp ciepła – wymienia rodzaje dolnych źródeł ciepła dla pomp ciepła – określa funkcje poszczególnych elementów pomp ciepła
			określa zastosowanie pomp ciepła (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje rodzaje pomp ciepła – charakteryzuje uwarunkowania zastosowania pomp ciepła w zależności od dostępnego dolnego źródła ciepła – klasyfikuje pompy ciepła według określonych kryteriów – charakteryzuje budowę i zasadę działania pomp ciepła – objaśnia zastosowanie pomp ciepła
			posługuje się dokumentacją techniczną pomp ciepła (ep)	<ul style="list-style-type: none"> – charakteryzuje zasady posługiwania się dokumentacją techniczną pomp ciepła – interpretuje dane zawarte w dokumentacji geotechnicznej dla wykonania dolnego źródła ciepła – wykorzystuje informacje zawarte w projekcie wykonawczym instalacji z pompą ciepła do montażu pomp ciepła – wykorzystuje instrukcje montażu i obsługi pomp ciepła
Wykonywanie instalacji pomp ciepła		155	dobiera materiały, narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu pomp ciepła (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia materiały do montażu instalacji z pompą ciepła – rozróżnia narzędzia oraz przyrządy pomiarowe do montażu urządzeń i instalacji pomp ciepła – kompletuje materiały do montażu instalacji z pompą ciepła – kompletuje narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu instalacji z pompą ciepła

Nazwa zajęć	Liczba godzin Przedmioty zawodowe praktyczne	Liczba godzin Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych	Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) Efekty kształcenia	Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) Kryteria weryfikacji (kp, kpp)
Wykonywanie instalacji pomp ciepła			wyznacza miejsca montażu pomp ciepła i uzbrojenia instalacji (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – określa zasady prowadzenia przewodów w instalacji z pompą ciepła w zależności od rodzaju dolnego źródła ciepła – określa zasady montażu uzbrojenia na instalacji z pompą ciepła – wybiera miejsca montażu pompy ciepła i uzbrojenia instalacji – wytycza trasę prowadzenia przewodów zasilających pompę ciepła i przekazujących ciepło do odbiornika
			wykonuje montaż pomp ciepła w obiektach budowlanych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje zasady montażu instalacji z pompą ciepła w obiektach budowlanych – przeprowadza montaż instalacji dla pomp ciepła oraz ich uzbrojenia w obiektach budowlanych
			wykonuje podłączenia pomp ciepła do instalacji w obiektach budowlanych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje metody montażu instalacji z pompą ciepła – opisuje rodzaje oraz funkcję pomocniczych instalacji wodnych, kanalizacyjnych w instalacjach z pompą ciepła kpp) – określa metody montażu instalacji pomocniczych instalacji współpracujących z pompami ciepła – przeprowadza montaż pomocniczych instalacji dla pomp ciepła: ciepłowniczych, wodnych i kanalizacyjnych stosowanych w systemach grzewczych z pompami ciepła
			montuje układy zasilania, sterowania i zabezpieczeń elektrycznych stosowane w pompach ciepła (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje sposoby układania przewodów zasilających i sterowniczych w instalacjach z pompami ciepła – określa funkcje zabezpieczeń elektrycznych w instalacjach z pompami ciepła – rozpoznaje układy zasilania stosowane w pompach ciepła

Nazwa zajęć	Liczba godzin Przedmioty zawodowe praktyczne	Liczba godzin Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych	Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) Efekty kształcenia	Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) Kryteria weryfikacji (kp, kpp)
Wykonywanie instalacji pomp ciepła				<ul style="list-style-type: none"> – określa elementy stosowane w układach sterowania i regulacji pomp ciepła – wykonuje prace z zakresu montażu mechanicznego i elektrycznego elementów w układach regulacji i zabezpieczeń pomp ciepła
			wykonuje próby szczelności pomp ciepła (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – charakteryzuje metody wykonywania prób szczelności instalacji pomp ciepła – przeprowadza próby szczelności instalacji pomp ciepła po ich zamontowaniu – sporządza protokół z próby szczelności
			wykonuje izolacje antykorozyjne, termiczne, przeciwwilgociowe oraz elementy wibroizolacyjne w pompach ciepła (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – określa właściwości materiałów izolacyjnych stosowanych w instalacjach z pompami ciepła – rozróżnia sposoby mocowania materiałów izolacyjnych w instalacjach z pompami ciepła – przeprowadza montaż izolacji antykorozyjnych, termicznych i przeciwwilgociowych w instalacjach z pompami ciepła – montuje elementy wibroizolacyjne dla urządzeń i instalacji z pompami ciepła
			wykonuje czynności związane z napełnianiem i opróżnianiem instalacji pomp ciepła (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – charakteryzuje metody napełniania instalacji z pompami ciepła – napełnia instalacje pomp ciepła czynnikami i olejami chłodniczymi – uzupełnia niedobór czynników i olejów chłodniczych w instalacjach pomp ciepła – odbiera nadmiar czynników i olejów chłodniczych z instalacji pomp ciepła

Nazwa zajęć	Liczba godzin Przedmioty zawodowe praktyczne	Liczba godzin Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych	Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) Efekty kształcenia	Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) Kryteria weryfikacji (kp, kpp)
				<ul style="list-style-type: none"> – opróżnia instalacje pomp ciepła z czynników i olejów chłodniczych – przekazuje zużyte oleje i czynniki chłodnicze oraz czynniki pośredniczące do utylizacji zgodnie z przepisami prawa
			wykonuje czynności związane z uruchomieniem oraz regulacją pomp ciepła (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – określa czynności związane z uruchomieniem instalacji z pompą ciepła po ich zamontowaniu – przeprowadza próbne uruchomienie urządzeń i instalacji z pompą ciepła po ich zamontowaniu – przeprowadza regulację urządzeń i instalacji z pompą ciepła – przeprowadza czynności sprawdzające umożliwiające normalną, ciągłą pracę urządzeń i instalacji z pompą ciepła po ich zamontowaniu – sporządza protokół rozruchu i przekazania instalacji do eksploatacji
Razem godzin:	35	155		
SUMA:	190			

2.3. Plan kursu umiejętności zawodowych

Tabela 4. Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych

Nazwa zajęć	Liczba zajęć	Uwagi o realizacji
Wprowadzenie do instalacji pomp ciepła	35	Kształcenie teoretyczne
Wykonywanie instalacji pomp ciepła	155	Kształcenie praktyczne
Łączna liczba godzin zajęć	190	

3. Cele kształcenia kursu umiejętności zawodowych

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

- wykonywania robót związanych z montażem pomp ciepła,
- wykonywania robót związanych z uruchamianiem pomp ciepła.

4. Programy poszczególnych zajęć

4.1. Program nauczania dla przedmiotu: Wprowadzenie do instalacji pomp ciepła

4.1.1 Cele ogólne przedmiotu

Cele ogólne przedmiotu to:

- Rozpoznawanie elementów pomp ciepła
- Stosowanie przepisów prawa i norm dotyczących pomp ciepła

4.1.2 Cele szczegółowe przedmiotu

Cele szczegółowe przedmiotu to:

Słuchacz potrafi:

- określać zastosowanie pomp ciepła
- wymieniać przepisy prawa dotyczące pomp ciepła
- wymieniać normy określające zasady montażu i obsługi pomp ciepła.

4.1.3 Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Elementy pomp ciepła	10	<ul style="list-style-type: none"> - wymieniać elementy pomp ciepła - rozróżniać elementy pomp ciepła wykonywania zadań zawodowych - wymieniać rodzaje dolnych źródeł ciepła dla pomp ciepła - określać funkcje poszczególnych elementów pomp ciepła
Zastosowanie pomp ciepła	15	<ul style="list-style-type: none"> - rozpoznawać rodzaje pomp ciepła - charakteryzować uwarunkowania zastosowania pomp ciepła w zależności od dostępnego dolnego źródła ciepła - klasyfikować pompy ciepła według określonych kryteriów - charakteryzować budowę i zasadę działania pomp ciepła - objaśniać zastosowanie pomp ciepła
Przepisy prawa i normy dotyczące urządzeń i instalacji pomp ciepła	10	<ul style="list-style-type: none"> - wymieniać przepisy prawa dotyczące urządzeń i instalacji pomp ciepła - stosować normy określające zasady montażu i obsługi urządzeń i instalacji pomp ciepła - korzystać z dokumentacji technicznej dotyczącej montażu i obsługi urządzeń i instalacji pomp ciepła - korzystać z instrukcji obsługi urządzeń i instalacji pomp ciepła

4.1.4 Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Warunkiem osiągnięcia założonych efektów kształcenia w zakresie przedmiotu Wprowadzenie do instalacji pomp ciepła jest opracowanie odpowiednich dla danego zawodu procedur a w tym:

- zaplanowanie lekcji (wskazanie celów szczególnych jakie powinny zostać osiągnięte),
- wykorzystanie różnorodnych metod nauczania (szczególnie aktywizujących słuchacza/uczestnika do pracy),
- dobór środków dydaktycznych do treści i celów nauczania,
- dobór formy pracy z słuchaczami/uczestnikami – określenie ilości osób w grupie, określenie indywidualnych zajęć,
- systematyczne sprawdzanie wiedzy i umiejętności słuchacza/uczestnika poprzez sprawdziany w formie testu wielokrotnego wyboru oraz testów praktycznych i innych form sprawdzania wiedzy i umiejętności w zależności od metody nauczania,

- przeprowadzenie ewaluacji doboru treści nauczania do założonych celów, metod pracy, środków dydaktycznych, sposobów oceniania i informacji zwrotnej dla słuchacza/uczestnika.

Propozycje metod nauczania

Wiedza z przedmiotu Wprowadzenie do instalacji pomp ciepła jest budowana w oparciu o dotychczasowe wiadomości i umiejętności słuchacza/uczestnika ukształtowane w nauczaniu ogólnokształcącym oraz wiedzy uzyskanej przez każdego słuchacza/uczestnika na drodze nieformalnej. Kompetencje słuchacza/uczestnika w tym zakresie mogą być zróżnicowane, dlatego należy przeprowadzić, na początku zajęć dydaktycznych, test diagnozujący. Analiza wyników testu pozwoli prowadzącemu precyzyjnie zaplanować proces kształcenia.

Zaleca się stosowanie zróżnicowanych metod kształcenia, aby urozmaicić zajęcia, oddziaływać zarówno na zmysł słuchu, jak i wzroku, zaangażować słuchacza/uczestnika w proces kształcenia. Różnorodność stosowanych metod kształcenia pozwala rozwijać różne umiejętności np.:

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

Należy stosować aktywizujące metody nauczania, ze szczególnym uwzględnieniem metod eksponujących, wzrokowych i wzrokowo-słuchowych. Wybór metody należy dostosować do celów, poziomu słuchaczy/słuchaczów, predyspozycji uczącego oraz dostępnością mediów, środków dydaktycznych.

Proponowane metody nauczania:

- aplikacje internetowe
- filmy dydaktyczne
- praktyczne (pokaz z objaśnieniem, pokaz z instruktażem, ćwiczenia, metoda projektów, metoda przewodniego tekstu, metoda zajęć praktycznych)
- metody podające (opis, opowiadanie, pogadanka, wykład informacyjny, objaśnienia, praca ze źródłem drukowanym)
- metody oglądowe (pokaz, obserwacja, demonstracja, prezentacja)
- metody aktywizujące: metodę przypadków, metodę sytuacyjną, inscenizację, gry dydaktyczne, dyskusję dydaktyczną
- studium przypadku

- praca w parach i grupach
- metody problemowe (nauczanie problemowe, wykład problemowy, metoda badawcza)
- odczytywanie informacji zamieszczonych w zestawieniach tabelarycznych i graficznych
- udział w prelekcjach i spotkaniach z pracownikami branży HVAC
- wycieczka zorganizowana do obiektów wyposażonych w systemy chłodniczo-klimatyzacyjne, przedsiębiorstw chłodniczo-klimatyzacyjne oraz producentów urządzeń, sprzętu i akcesoriów chłodniczo-klimatyzacyjno-grzewczych.

Proponuje się, aby podmiot kształcący nawiązał współpracę z pracodawcą właściwym dla zawodu lub branży, do której przyporządkowany jest dany zawód. W ramach umowy lub porozumienia współpraca może polegać na:

- realizacji doradztwa zawodowego,
- realizacji promocji kształcenia zawodowego,
- wyposażeniu warsztatów lub pracowni szkolnych,
- tworzeniu klas patronackich,
- realizacji praktycznej nauki zawodu,
- organizacji egzaminów zawodowych,
- organizowaniu szkoleń branżowych w ramach doskonalenia nauczycieli kształcenia zawodowego.

Proces kształcenia w klasie patronackiej, jest wspierany przez firmę, która objęła klasę swoim patronatem. Wsparcie może polegać na: przyjęcia słuchaczy na praktyki zawodowe, wyposażenie pracowni szkolnych w sprzęt i materiały dydaktyczne, dodatkowe szkolenia, ufundowanie stypendiów dla najzdolniejszych. Pracodawca może także mieć udział w opracowaniu programu nauczania dopasowanego do profilu zapotrzebowania jego firmy.

Obudowa dydaktyczna

Pracownia podstaw montażu pomp ciepła powinna być wyposażona w:

- gotowe do montażu elementy składowe pomp ciepła,
- elementy zasilania elektrycznego i automatyki sterującej pracą ww. urządzeń,
- dokumentacja techniczna ww. urządzeń,
- schematy techniczne i układy funkcjonalne urządzeń,

- mierniki uniwersalne i wielofunkcyjne do wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych,
- elektronarzędzia do montażu urządzeń i instalacji
- komplet narzędzi montażowych typu: klucze płaskie i nasadowe, wkręta itd.
- przewody zasilające i sygnałowe, elementy montażowe i przyłączeniowe, zabezpieczenia, wyłączniki serwisowe itd.
- plansze pomp ciepła,
- rysunki, obrazy przekrojów pomp ciepła zwłaszcza w formie elektronicznej,
- termometr elektroniczny z zestawem czujników do pomiaru temperatury od -50 C do +150 C,
- działającą pompę ciepła,
- manometry chłodnicze,
- stacja odzysku czynnika chłodniczego.

Materiały dydaktyczne:

- zasoby internetowe,
- nagrania audio, audiobooki, pliki mp3, mp4, scenariusze zajęć, arkusze ćwiczeń, instrukcje do przeprowadzania ćwiczeń,
- pakiety edukacyjne, podręczniki, słowniki, literaturę zawodową w formie drukowanej lub elektronicznej,
- biblioteczkę zawodową wyposażoną w dokumentację, schematy i protokoły i schematy instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych i grzewczych, instrukcje, normy oraz procedury stosowane w obiektach wyposażonych w instalacje chłodnicze, klimatyzacyjne i grzewcze.

Dodatkowo do dyspozycji wskazane są tematyczne e-booki, animacje 2D/3D, atlasy interaktywne, plansze interaktywne, gry edukacyjne, filmy edukacyjne, symulatory, wirtualne laboratoria, programy ćwiczeniowe do projektowania przez dobieranie umożliwiające realizowanie treści w formie zdalnej.

Warunki realizacji

Kształcenie powinno odbywać się w rzeczywistych warunkach pracy u pracodawców, pracowni technologicznej lub warsztatach wyposażonych w:

- stanowiska komputerowe dla słuchaczy z dostępem do internetu i do urządzeń peryferyjnych (jedno stanowisko dla jednego słuchacza)
- stanowisko komputerowe dla prowadzącego z dostępem do internetu z projektorem multimedialnym i biurowym urządzeniem wielofunkcyjnym.

Zajęcia można realizować w pracowni w grupie nie większej niż 16 osób (1 osoba przy jednym stanowisku komputerowym), których wielkość powinna być dostosowana do warunków oraz bazy dydaktycznej szkoły.

W trakcie prac ze słuchaczami należy pozostawiać im dodatkowy czas na własne prace związane z realizowanymi celami kształcenia. Dodatkowy czas należy też poświęcić na indywidualizowanie pracy słuchaczy w zależności od ich możliwości i potrzeb. W czasie prowadzenia zajęć w pracowni należy stosować zasadę, iż nieudane ćwiczenie też może być wysoko ocenione pod warunkiem, iż słuchacz potrafi wyjaśnić przyczyny niepowodzenia oraz wskazać jak powinno ono przebiegać w prawidłowy sposób. Pozwoli to na indywidualizację prowadzonych działań przez słuchaczy oraz pokaże, iż doświadczenie można zdobyć nie tylko poprzez udane doświadczenia.

Zaleca się korzystanie z zasobów i współpracy z przedsiębiorstwami branży HVAC. Miejsce realizacji przedmiotu musi spełniać wymagania wynikające z przepisów BHP, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska oraz umożliwiać samodzielne wykonywanie zadań przez poszczególnych słuchaczy.

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnych form pracy aktywizującej słuchaczy. W trakcie prac ze słuchaczami należy pozostawiać im dodatkowy czas na indywidualizowanie pracy w zależności od ich możliwości i potrzeb oraz realizowanymi celami kształcenia. Liczebność grup na zajęciach praktycznych powinna być dostosowana do specyfiki stanowiska pracy z zapewnieniem bezpiecznych i higienicznych warunków pracy.

4.1.5 Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika

Sprawdzanie osiągnięć edukacyjnych powinno mieć charakter ciągły. Na każdych zajęciach słuchacz/uczestnik powinien otrzymać informację zwrotną, czy osiągnął założone przez prowadzącego cele lekcji. Aby było to możliwe wskazane jest przygotowanie na każde zajęcia kryteriów oceny osiągnięcia celów lekcji. Opracowanie tych kryteriów pozwoli na formułowanie informacji zwrotnej nie tylko przez prowadzącego, ale również przez innych słuchaczy/uczestników (ocena koleżeńska) oraz umożliwi samoocenę słuchacza/uczestnika. Przyczynia się to do przejmowania przez słuchacza/uczestnika odpowiedzialności za własną naukę, a także wdraża do samokształcenia. Sumaryczne sprawdzanie osiągnięć słuchacza/uczestnika, przeprowadzane najczęściej w formie pisemnej, któremu towarzyszy stopień szkolny powinno również zawierać informację zwrotną dla słuchacza/uczestnika na temat mocnych stron pracy i treści wymagających dalszej pracy, powtórzenia.

Sprawdziany osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika mogą mieć formę:

- testów zawierających pytania zamknięte (zadania wielokrotnego wyboru, zadania na dobieranie, zadanie typu prawda-falsz),
- testów zawierających pytania otwarte (zadania rozszerzonej odpowiedzi, zadania krótkiej odpowiedzi, zadania z luką),
- testów mieszanych.

Metodą sprawdzenia kompetencji przedmiotowych słuchacza/uczestnika może być również ocena przygotowanych przez nich referatów oraz produktów projektów edukacyjnych.

Należy oceniać również umiejętność posługiwania się dokumentacją techniczną, umiejętność wyszukiwania informacji oraz umiejętność współpracy (pracy grupie). Wskazane jest wdrażanie słuchacza/uczestnika do oceny koleżeńskiej i samooceny.

Proponuje się ewaluację przedmiotu podstawy montażu pomp ciepła według następujących kryteriów:

- skuteczności osiągania efektów kształcenia określonych dla przedmiotu,
- adekwatność wymagań programowych do potrzeb i możliwości słuchacza/uczestnika,

- trafności doboru form i metod kształcenia do potrzeb i zainteresowań słuchacza/uczestnika,
- zgodność warunków realizacji programu ze szkolną bazą technodydaktyczną.

Ewaluacja powinna być prowadzona podczas całego okresu nauczania przedmiotu, a także po jego zakończeniu. Przeprowadzone badanie i monitorowanie procesu kształcenia powinno umożliwić ocenę stopnia osiągnięcia założonych celów kształcenia, głównie w zakresie podwyższenia kompetencji zawodowych słuchacza/uczestnika, ich motywacji do nauki, zmiany w zachowaniu i zaangażowaniu w wykonywaniu zajęć zawodowych, a także samych warunków i organizacji zajęć.

Proponuje się zastosowanie następujących narzędzi ewaluacji:

- arkusz samooceny prowadzącego realizacji programu nauczania przedmiotu zawierający pytania:
 - czy została przeprowadzona diagnoza wiadomości i umiejętności słuchacza/uczestnika dotyczących zagadnień objętych programem nauczania przedmiotu,
 - czy plan dydaktyczny przedmiotu został skonstruowany w oparciu o wyniki testów diagnostycznych,
 - czy plan dydaktyczny został dostosowany do potrzeb i możliwości słuchacza/uczestnika,
 - czy zaplanowano rezultat końcowy (po zakończeniu każdego działu i po zakończeniu realizacji programu nauczania) oraz wskaźniki sprawdzenia poziomu jego osiągnięcia,
 - czy słuchacze/uczestnicy zostali zapoznani z wymaganiami w zakresie stosowanego systemu oceniania,
 - czy przy planowaniu zajęć treści, metody i formy kształcenia były dobierane do wyznaczonych celów zajęć i możliwości słuchacza/uczestnika,
 - czy był stosowany odpowiedni system wspierania i motywacji słuchacza/uczestnika,
 - czy słuchacze/uczestnicy byli zaangażowani podczas zajęć,
 - czy na zajęciach panowała atmosfera przyjazna dla słuchacza/uczestnika,
 - czy zaplanowane ćwiczenia były częścią zadań zawodowych, które słuchacz/uczestnik będzie w przyszłości wykonywał,
- ankiety dla słuchacza/uczestnika, w których ankietowani wyrażają swoją opinię o realizacji programu nauczania na zajęciach edukacyjnych odpowiadając na pytania dotyczące:
 - znajomości zasad oceniania,
 - znajomości celu poszczególnych zajęć edukacyjnych,
 - przystępności sposobu wprowadzania nowych treści kształcenia,
 - adekwatności tempa zajęć do możliwości słuchacza/uczestnika,

- otrzymywania informacji zwrotnej od prowadzącego na temat własnych osiągnięć edukacyjnych,
 - atrakcyjności stosowanych metod kształcenia,
 - możliwości uczenia się we współpracy,
 - możliwości planowania czynności i samodzielnego wykonania zadania,
 - ilości i jakości stosowanych środków dydaktycznych,
 - przydatności treści kształcenia przedmiotu na zajęciach praktycznych,
 - możliwości rozwijania swoich zainteresowań
- wyniki testów i sprawdzianów osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika, produkty projektów edukacyjnych wykonanych przez słuchacza/uczestnika.

4.2. Program nauczania dla przedmiotu: Wykonywanie instalacji pomp ciepła

4.2.1 Cele ogólne przedmiotu

Cele ogólne przedmiotu to:

- Dobieranie materiałów, narzędzi i przyrządów pomiarowych do montażu pomp ciepła,
- Wyznaczanie miejsca montażu pomp ciepła i uzbrojenia instalacji,
- Wykonywanie montażu pomp ciepła w obiektach budowlanych,
- Wykonywanie połączeń pomp ciepła do instalacji w obiektach budowlanych,
- Montowanie układów zasilania, sterowania i zabezpieczeń elektrycznych stosowanych w pompach ciepła,
- Wykonywanie prób szczelności pomp ciepła,
- Wykonywanie izolacji antykorozyjnych, termicznych, przeciwwilgociowych oraz elementów wibroizolacyjnych w pompach ciepła,
- Wykonywanie czynności związanych z napełnianiem i opróżnianiem instalacji pomp ciepła,
- Wykonywanie czynności związanych z uruchomieniem oraz regulacją pomp ciepła.

4.2.2 Cele szczegółowe przedmiotu

Cele szczegółowe przedmiotu to:

Słuchacz potrafi:

- rozróżniać materiały do montażu instalacji z pompą ciepła,
- rozróżniać narzędzia oraz przyrządy pomiarowe do montażu urządzeń i instalacji pomp ciepła,
- kompletować materiały do montażu instalacji z pompą ciepła,
- kompletować narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu instalacji z pompą ciepła,
- określać zasady prowadzenia przewodów w instalacji z pompą ciepła w zależności od rodzaju dolnego źródła ciepła,
- określać zasady montażu uzbrojenia na instalacji z pompą ciepła,
- wybierać miejsca montażu pompy ciepła i uzbrojenia instalacji,

- wytyczać trasę prowadzenia przewodów zasilających pompę ciepła i przekazujących ciepło do odbiornika,
- opisywać zasady montażu instalacji z pompą ciepła w obiektach budowlanych,
- przeprowadzać montaż instalacji dla pomp ciepła oraz ich uzbrojenia w obiektach budowlanych,
- opisywać metody montażu instalacji z pompą ciepła,
- opisywać rodzaje oraz funkcję pomocniczych instalacji wodnych, kanalizacyjnych w instalacjach z pompą ciepła,
- określać metody montażu instalacji pomocniczych instalacji współpracujących z pompami ciepła,
- przeprowadzać montaż pomocniczych instalacji dla pomp ciepła: ciepłowniczych, wodnych i kanalizacyjnych stosowanych w systemach grzewczych z pompami ciepła,
- opisywać sposoby układania przewodów zasilających i sterowniczych w instalacjach z pompami ciepła,
- określać funkcje zabezpieczeń elektrycznych w instalacjach z pompami ciepła,
- rozpoznawać układy zasilania stosowane w pompach ciepła,
- określać elementy stosowane w układach sterowania i regulacji pomp ciepła,
- wykonywać prace z zakresu montażu mechanicznego i elektrycznego elementów w układach regulacji i zabezpieczeń pomp ciepła,
- charakteryzować metody wykonywania prób szczelności instalacji pomp ciepła,
- przeprowadzać próby szczelności instalacji pomp ciepła po ich zamontowaniu,
- sporządzać protokół z próby szczelności,
- określać właściwości materiałów izolacyjnych stosowanych w instalacjach z pompami ciepła,
- rozróżniać sposoby mocowania materiałów izolacyjnych w instalacjach z pompami ciepła,
- przeprowadzać montaż izolacji antykorozyjnych, termicznych i przeciwwilgociowych w instalacjach z pompami ciepła,
- montować elementy wibroizolacyjne dla urządzeń i instalacji z pompami ciepła,
- charakteryzować metody napełniania instalacji z pompami ciepła,
- napełniać instalacje pomp ciepła czynnikami i olejami chłodniczymi,
- uzupełniać niedobór czynników i olejów chłodniczych w instalacjach pomp ciepła,

- odbierać nadmiar czynników i olejów chłodniczych z instalacji pomp ciepła,
- opróżniać instalacje pomp ciepła z czynników i olejów chłodniczych,
- przekazywać zużyte oleje i czynniki chłodnicze oraz czynniki pośredniczące do utylizacji zgodnie z przepisami prawa,
- określać czynności związane z uruchomieniem instalacji z pompą ciepła po ich zamontowaniu
- przeprowadzać próbne uruchomienie urządzeń i instalacji z pompą ciepła po ich zamontowaniu,
- przeprowadzać regulację urządzeń i instalacji z pompą ciepła,
- przeprowadzać czynności sprawdzające umożliwiające normalną, ciągłą pracę urządzeń i instalacji z pompą ciepła po ich zamontowaniu,
- sporządzać protokół rozruchu i przekazania instalacji do eksploatacji.

4.2.3 Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Źródła ciepła w pompach ciepła	5	<ul style="list-style-type: none"> - wymieniać źródła ciepła w pompach ciepła - opisać źródła ciepła w pompach ciepła
Przemiany termodynamiczne zachodzące w pompach ciepła	15	<ul style="list-style-type: none"> - opisać przemiany termodynamiczne zachodzące w pompach ciepła - wyznaczać obiegi pomp ciepła na wykresie dla czynników chłodniczych - obliczać zyski ciepła w pomieszczeniach ogrzewanych - wykonać obliczenia zapotrzebowania na moc, którą jest w stanie wytworzyć pompa ciepła
Dobieranie materiałów, narzędzi i przyrządów pomiarowych do montażu pomp ciepła	15	<ul style="list-style-type: none"> - rozróżniać materiały do montażu instalacji z pompą ciepła - rozróżniać narzędzia oraz przyrządy pomiarowe do montażu urządzeń i instalacji pomp ciepła - kompletować materiały do montażu instalacji z pompą ciepła - kompletować narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu instalacji z pompą ciepła
Miejsce montażu pomp ciepła i uzbrojenia instalacji	10	<ul style="list-style-type: none"> - określać zasady prowadzenia przewodów w instalacji z pompą ciepła w zależności od rodzaju dolnego źródła ciepła - określać zasady montażu uzbrojenia na instalacji z pompą ciepła - wybierać miejsca montażu pompy ciepła i uzbrojenia instalacji - wytyczać trasę prowadzenia przewodów zasilających pompę ciepła i przekazujących ciepło do odbiornika
Montaż pomp ciepła w obiektach budowlanych	15	<ul style="list-style-type: none"> - opisać zasady montażu instalacji z pompą ciepła w obiektach budowlanych - przeprowadzać montaż instalacji dla pomp ciepła oraz ich uzbrojenia w obiektach budowlanych
Stan techniczny pomp ciepła	10	<ul style="list-style-type: none"> - opisać wykonanie próby szczelności - prezentować stan techniczny pomp ciepła po ich uruchomieniu i regulacji - wykonać próby szczelności - oceniać stan techniczny pomp ciepła po ich uruchomieniu i regulacji
Przepisy prawa dotyczące odbioru pomp ciepła po ich zamontowaniu	15	<ul style="list-style-type: none"> - stosować przepisy prawa dotyczące odbioru pomp ciepła po ich zamontowaniu - sporządzać dokumentację odbioru technicznego pomp ciepła po ich zamontowaniu - przeprowadzać odbiór techniczny pomp ciepła po ich zamontowaniu - stosować przepisy prawa dotyczące odbioru pomp ciepła po ich zamontowaniu - sporządzać dokumentację odbioru technicznego pomp ciepła po ich zamontowaniu - przeprowadzać odbiór techniczny pomp ciepła po ich zamontowaniu
Podłączenia pomp ciepła do instalacji w obiektach budowlanych	15	<ul style="list-style-type: none"> - opisać metody montażu instalacji z pompą ciepła,

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
		<ul style="list-style-type: none"> - opisać rodzaje oraz funkcję pomocniczych instalacji wodnych, kanalizacyjnych w instalacjach z pompą ciepła - opisać rodzaje oraz funkcję pomocniczych instalacji wodnych, kanalizacyjnych w instalacjach z pompą ciepła - określać metody montażu instalacji pomocniczych instalacji współpracujących z pompami ciepła - opisać montaż pomocniczych instalacji dla pomp ciepła: ciepłowniczych, wodnych i kanalizacyjnych stosowanych w systemach grzewczych z pompami ciepła - przeprowadzić montaż instalacji z pompą ciepła, - wykonać montaż instalacji pomocniczych instalacji współpracujących z pompami ciepła - przeprowadzać montaż pomocniczych instalacji dla pomp ciepła: ciepłowniczych, wodnych i kanalizacyjnych stosowanych w systemach grzewczych z pompami ciepła
Montaż układów zasilania, sterowania i zabezpieczeń elektrycznych stosowanych w pompach ciepła	15	<ul style="list-style-type: none"> - opisać sposoby układania przewodów zasilających i sterowniczych w instalacjach z pompami ciepła - określać funkcje zabezpieczeń elektrycznych w instalacjach z pompami ciepła - rozpoznawać układy zasilania stosowane w pompach ciepła - określać elementy stosowane w układach sterowania i regulacji pomp ciepła - wykonywać prace z zakresu montażu mechanicznego i elektrycznego elementów w układach regulacji i zabezpieczeń pomp ciepła
Próby szczelności pomp ciepła	15	<ul style="list-style-type: none"> - charakteryzować metody wykonywania prób szczelności instalacji pomp ciepła - omówić próby szczelności instalacji pomp ciepła po ich zamontowaniu - opisać protokół z próby szczelności - wykonać próby szczelności instalacji pomp ciepła - przeprowadzać próby szczelności instalacji pomp ciepła po ich zamontowaniu - sporządzać protokół z próby szczelności
Izolacje antykorozyjne, termiczne, przeciwwilgociowe oraz elementy wibroizolacyjne w pompach ciepła	15	<ul style="list-style-type: none"> - określać właściwości materiałów izolacyjnych stosowanych w instalacjach z pompami ciepła - przeprowadzać montaż izolacji antykorozyjnych, termicznych i przeciwwilgociowych w instalacjach z pompami ciepła - rozróżniać sposoby mocowania materiałów izolacyjnych w instalacjach z pompami ciepła - montować elementy wibroizolacyjne dla urządzeń i instalacji z pompami ciepła



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Napełnianie i opróżnianie instalacji pomp ciepła	15	<ul style="list-style-type: none"> - charakteryzować metody napełniania instalacji z pompami ciepła - napełniać instalacje pomp ciepła czynnikami i olejami chłodniczymi - uzupełniać niedobór czynników i olejów chłodniczych w instalacjach pomp ciepła - odbierać nadmiar czynników i olejów chłodniczych z instalacji pomp ciepła - opróżniać instalacje pomp ciepła z czynników i olejów chłodniczych - przekazywać zużyte oleje i czynniki chłodnicze oraz czynniki pośredniczące do utylizacji zgodnie z przepisami prawa
Uruchamianie oraz regulacja pomp ciepła	15	<ul style="list-style-type: none"> - określać czynności związane z uruchomieniem instalacji z pompą ciepła po ich zamontowaniu - omówić protokół rozruchu i przekazania instalacji do eksploatacji - opisać próbne uruchomienie urządzeń i instalacji z pompą ciepła po ich zamontowaniu - omówić regulację urządzeń i instalacji z pompą ciepła - przeprowadzać czynności sprawdzające umożliwiające normalną, ciągłą pracę urządzeń i instalacji z pompą ciepła po ich zamontowaniu - sporządzać protokół rozruchu i przekazania instalacji do eksploatacji - przeprowadzać próbne uruchomienie urządzeń i instalacji z pompą ciepła po ich zamontowaniu - przeprowadzać regulację urządzeń i instalacji z pompą ciepła
Dokumentacja techniczna pomp ciepła	15	<ul style="list-style-type: none"> - charakteryzować zasady posługiwania się dokumentacją techniczną pomp ciepła - rozróżniać informacje zawarte w projekcie wykonawczym instalacji z pompą ciepła do montażu pomp ciepła - rozróżniać instrukcje montażu i obsługi pomp ciepła - interpretować dane zawarte w dokumentacji geotechnicznej dla wykonania dolnego źródła ciepła - wykorzystywać informacje zawarte w projekcie wykonawczym instalacji z pompą ciepła do montażu pomp ciepła - wykorzystywać instrukcje montażu i obsługi pomp ciepła

4.2.4 Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Warunkiem osiągnięcia założonych efektów kształcenia w zakresie przedmiotu Wykonywanie instalacji pomp ciepła jest opracowanie odpowiednich dla danego zawodu procedur a w tym:

- zaplanowanie lekcji (wskazanie celów szczególnych jakie powinny zostać osiągnięte),
- wykorzystanie różnorodnych metod nauczania (szczególnie aktywizujących słuchacza/uczestnika do pracy),
- dobór środków dydaktycznych do treści i celów nauczania,
- dobór formy pracy z słuchaczami/uczestnikami – określenie ilości osób w grupie, określenie indywidualnych zajęć,
- systematyczne sprawdzanie wiedzy i umiejętności słuchacza/uczestnika poprzez sprawdziany w formie testu wielokrotnego wyboru oraz testów praktycznych i innych form sprawdzania wiedzy i umiejętności w zależności od metody nauczania,
- przeprowadzenie ewaluacji doboru treści nauczania do założonych celów, metod pracy, środków dydaktycznych, sposobów oceniania i informacji zwrotnej dla słuchacza/uczestnika.

Propozycje metod nauczania

Wiedza z przedmiotu Wykonywanie instalacji pomp ciepła jest budowana w oparciu o dotychczasowe wiadomości i umiejętności słuchacza/uczestnika ukształtowane w nauczaniu ogólnokształcącym oraz wiedzy uzyskanej przez każdego słuchacza/uczestnika na drodze nieformalnej. Kompetencje słuchacza/uczestnika w tym zakresie mogą być zróżnicowane, dlatego należy przeprowadzić, na początku zajęć dydaktycznych, test diagnozujący. Analiza wyników testu pozwoli prowadzącemu precyzyjnie zaplanować proces kształcenia.

Zaleca się stosowanie zróżnicowanych metod kształcenia, aby urozmaicić zajęcia, oddziaływać zarówno na zmysł słuchu, jak i wzroku, zaangażować słuchacza/uczestnika w proces kształcenia. Różnorodność stosowanych metod kształcenia pozwala rozwijać różne umiejętności np.:

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

Często należy stosować metody angażujące słuchacza/uczestnika w rozwiązywanie problemów technicznych, ilustrować treści kształcenia ćwiczeniami, pokazami, prezentacjami, filmami.

Obudowa dydaktyczna

Pracownia montażu i uruchamiania pomp ciepła powinna być wyposażona w:

- gotowe do montażu elementy składowe pomp ciepła,
- elementy zasilania elektrycznego i automatyki sterującej pracą ww. urządzeń,
- dokumentacja techniczna ww. urządzeń,
- schematy techniczne i układy funkcjonalne urządzeń,
- mierniki uniwersalne i wielofunkcyjne do wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych,
- elektronarzędzia do montażu urządzeń i instalacji
- komplet narzędzi montażowych typu: klucze płaskie i nasadowe, wkręta itd.
- przewody zasilające i sygnałowe, elementy montażowe i przyłączeniowe, zabezpieczenia, wyłączniki serwisowe itd.
- manometry chłodnicze,
- stacja odzysku czynnika chłodniczego.

Warunki realizacji

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnych form pracy aktywizującej słuchaczy np. praca w grupach po 2-3 słuchaczy. W trakcie prac ze słuchaczami należy pozostawiać im dodatkowy czas na własne prace związane z realizowanymi celami kształcenia. Dodatkowy czas należy też poświęcić na indywidualizowanie pracy słuchaczy w zależności od ich możliwości i potrzeb.

Realizacja przedmiotu wymaga od prowadzącego kompetencji informatyczno-medialnych i technicznych pozwalających w pełni korzystać z nowych technologii i środków kształcenia, wyrażających się umiejętnością wykorzystania technologii informatycznej i komunikacyjnej w doskonaleniu procesów dydaktyczno-wychowawczych oraz kompetencji realizacyjnych, czyli umiejętności doboru środków i tworzenia warunków sprzyjających osiągnięciu celów. Warto podkreślić rolę kompetencji informatycznych, które – przy opanowaniu języka obcego i nowych technologii – pozwolą prowadzącemu korzystać z nowoczesnych źródeł informacji. Ponadto do skutecznej realizacji celów wskazane jest, aby nauczyciel posiadał kompetencje w zakresie:

- wykształcenia kierunkowego dla zawodu/kwalifikacji,
- specjalistycznych uprawnień zawodowych,

- bardzo dobrej obsługi komputera,
- praktycznej znajomości programów komputerowych,
- dostosowywania zadań edukacyjnych i tempa ich realizacji do poziomu rozwoju oraz stylu uczenia się słuchacza,
- prezentowania nauczanych treści w formie problemów do rozwiązania
- znajomości języków obcych
- doświadczenia w pracy
- znajomości rynku pracy i branży chłodniczo-klimatyzacyjnej i grzewczej (HVAC).

4.2.5 Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika

Sprawdzanie osiągnięć edukacyjnych powinno mieć charakter ciągły. Na każdych zajęciach słuchacz/uczestnik powinien otrzymać informację zwrotną, czy osiągnął założone przez prowadzącego cele lekcji. Aby było to możliwe wskazane jest przygotowanie na każde zajęcia kryteriów oceny osiągnięcia celów lekcji. Opracowanie tych kryteriów pozwoli na formułowanie informacji zwrotnej nie tylko przez prowadzącego, ale również przez innych słuchaczy/uczestników (ocena koleżeńska) oraz umożliwi samoocenę słuchacza/uczestnika. Przyczynia się to do przejmowania przez słuchacza/uczestnika odpowiedzialności za własną naukę, a także wdraża do samokształcenia. Sumatywne sprawdzanie osiągnięć słuchacza/uczestnika, przeprowadzane najczęściej w formie pisemnej, któremu towarzyszy stopień szkolny powinno również zawierać informację zwrotną dla słuchacza/uczestnika na temat mocnych stron pracy i treści wymagających dalszej pracy, powtórzenia.

Sprawdziany osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika mogą mieć formę:

- testów zawierających pytania zamknięte (zadania wielokrotnego wyboru, zadania na dobieranie, zadanie typu prawda-falsz),
- testów zawierających pytania otwarte (zadania rozszerzonej odpowiedzi, zadania krótkiej odpowiedzi, zadania z luką),
- testów mieszanych.

Metodą sprawdzenia kompetencji przedmiotowych słuchacza/uczestnika może być również ocena przygotowanych przez nich referatów oraz produktów projektów edukacyjnych.

Należy oceniać również umiejętność posługiwania się dokumentacją techniczną, umiejętność wyszukiwania informacji oraz umiejętność współpracy (pracy grupie). Wskazane jest wdrażanie słuchacza/uczestnika do oceny koleżeńskiej i samooceny.

Proponuje się ewaluację przedmiotu Pracownia montażu i uruchamiania pomp ciepła według następujących kryteriów:

- skuteczności osiągania efektów kształcenia określonych dla przedmiotu,
- adekwatność wymagań programowych do potrzeb i możliwości słuchacza/uczestnika,

- trafności doboru form i metod kształcenia do potrzeb i zainteresowań słuchacza/uczestnika,
- zgodność warunków realizacji programu ze szkolną bazą technodydaktyczną.

Ewaluacja powinna być prowadzona podczas całego okresu nauczania przedmiotu, a także po jego zakończeniu. Przeprowadzone badanie i monitorowanie procesu kształcenia powinno umożliwić ocenę stopnia osiągnięcia założonych celów kształcenia, głównie w zakresie podwyższenia kompetencji zawodowych słuchacza/uczestnika, ich motywacji do nauki, zmiany w zachowaniu i zaangażowaniu w wykonywaniu zajęć zawodowych, a także samych warunków i organizacji zajęć.

Proponuje się zastosowanie następujących narzędzi ewaluacji:

- arkusz samooceny prowadzącego realizacji programu nauczania przedmiotu zawierający pytania:
 - czy została przeprowadzona diagnoza wiadomości i umiejętności słuchacza/uczestnika dotyczących zagadnień objętych programem nauczania przedmiotu,
 - czy plan dydaktyczny przedmiotu został skonstruowany w oparciu o wyniki testów diagnostycznych,
 - czy plan dydaktyczny został dostosowany do potrzeb i możliwości słuchacza/uczestnika,
 - czy zaplanowano rezultat końcowy (po zakończeniu każdego działu i po zakończeniu realizacji programu nauczania) oraz wskaźniki sprawdzenia poziomu jego osiągnięcia,
 - czy słuchacze/uczestnicy zostali zapoznani z wymaganiami w zakresie stosowanego systemu oceniania,
 - czy przy planowaniu zajęć treści, metody i formy kształcenia były dobierane do wyznaczonych celów zajęć i możliwości słuchacza/uczestnika,
 - czy był stosowany odpowiedni system wspierania i motywacji słuchacza/uczestnika,
 - czy słuchacze/uczestnicy byli zaangażowani podczas zajęć,
 - czy na zajęciach panowała atmosfera przyjazna dla słuchacza/uczestnika,
 - czy zaplanowane ćwiczenia były częścią zadań zawodowych, które słuchacz/uczestnik będzie w przyszłości wykonywał,
- ankiety dla słuchacza/uczestnika, w których ankietowani wyrażają swoją opinię o realizacji programu nauczania na zajęciach edukacyjnych odpowiadając na pytania dotyczące:
 - znajomości zasad oceniania,
 - znajomości celu poszczególnych zajęć edukacyjnych,
 - przystępności sposobu wprowadzania nowych treści kształcenia,
 - adekwatności tempa zajęć do możliwości słuchacza/uczestnika,

- otrzymywania informacji zwrotnej od prowadzącego na temat własnych osiągnięć edukacyjnych,
 - atrakcyjności stosowanych metod kształcenia,
 - możliwości uczenia się we współpracy,
 - możliwości planowania czynności i samodzielnego wykonania zadania,
 - ilości i jakości stosowanych środków dydaktycznych,
 - przydatności treści kształcenia przedmiotu na zajęciach praktycznych,
 - możliwości rozwijania swoich zainteresowań
- wyniki testów i sprawdzianów osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika, produkty projektów edukacyjnych wykonanych przez słuchacza/uczestnika.

5. Ewaluacja programu kursu umiejętności zawodowych

Przyjęto 5 stopniową skalę dla poziomów nasilenia każdej kompetencji, zgodnie z metodologią TRIFT i spójną z modelem Dreyfusa:

Wskaźnik	Charakterystyka
Brak kompetencji (A) Nowicjusz	Brak pożądanych zachowań, popełnianie błędów, wyraźna nieumiejętność radzenia sobie z zadaniami wymagającymi danej kompetencji
Uczący się (B) Początkujący	Podejmowanie prób zachowania się w oczekiwany sposób, poradzenia sobie z zadaniami wymagającymi danych kompetencji, popełnianie błędów w przypadku samodzielnego wykonywania zadań i umiejętne ich wykonywanie w przypadku monitoringu/kontroli
Dobry (C) Kompetentny	Samodzielność, poprawne wykonywanie większości zadań wymagających danej kompetencji, problemy z nieco trudniejszymi zadaniami, błędy w przypadku nowych, niestandardowych sytuacji
Bardzo dobry (D) Zaawansowany	Sprawna, bezbłędna realizacja zadań wymagających danej kompetencji, radzenie sobie również z trudnymi zadaniami. Przejawianie pozytywnych zachowań opisujących daną kompetencję; w sposób płynny, radzi sobie z trudnymi zadaniami, również w niestandardowych sytuacjach
Wybitny (E) Ekspert	Sprawne wykonywanie nawet wyjątkowo trudnych zadań wymagających danej kompetencji, wskazywanie i tłumaczenie innym oczekiwanych zachowań. Wysoki poziom automatyzmu wykonywanych czynności. Przejawianie nowych zachowań z zakresu danej kompetencji, wyznaczanie w tym obszarze tendencji i trendów.

Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji)	Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia (A), (B), (C), (D), (E)	Metody/techniki badania	Termin badania
ELE.03.5. Montaż pomp ciepła			
określa zastosowanie pomp ciepła (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje rodzaje pomp ciepła – charakteryzuje uwarunkowania zastosowania pomp ciepła w zależności od dostępnego dolnego źródła ciepła – klasyfikuje pompy ciepła według określonych kryteriów – charakteryzuje budowę i zasadę działania pomp ciepła – objaśnia zastosowanie pomp ciepła 	<ul style="list-style-type: none"> • Monitorowanie frekwencji na poszczególnych zajęciach/ Arkusz frekwencji • Sprawozdania z realizacji programu/ Arkusz sprawozdania 	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KUZ

Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji)	Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia (A), (B), (C), (D), (E)	Metody/techniki badania	Termin badania
dobiera materiały, narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu pomp ciepła (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia materiały do montażu instalacji z pompą ciepła – rozróżnia narzędzia oraz przyrządy pomiarowe do montażu urządzeń i instalacji pomp ciepła – kompletuje materiały do montażu instalacji z pompą ciepła – kompletuje narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu instalacji z pompą ciepła 	<ul style="list-style-type: none"> – Bieżąca obserwacja i ocenianie czynności słuchaczów/słuchaczy podczas wykonywania ćwiczeń praktycznych, prezentacji projektów i odgrywania ról. – Samoocena dokonywana przez prowadzącego zajęcia – Schemat z dwukrotnym pomiarem w jednej grupie: pretest (bezpośrednio przed rozpoczęciem programu) i posttest (bezpośrednio po zakończeniu) / Testy wiedzy i umiejętności ustne i pisemne – Schemat pretest (bezpośrednio przed rozpoczęciem programu) – posttest (30 dni po zakończeniu oddziaływań) z losowym podziałem na grupę eksperymentalną i 	
wykonuje montaż pomp ciepła w obiektach budowlanych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje zasady montażu instalacji z pompą ciepła w obiektach budowlanych – przeprowadza montaż instalacji dla pomp ciepła oraz ich uzbrojenia w obiektach budowlanych 		
wykonuje podłączenia pomp ciepła do instalacji w obiektach budowlanych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje metody montażu instalacji z pompą ciepła – opisuje rodzaje oraz funkcję pomocniczych instalacji wodnych, kanalizacyjnych w instalacjach z pompą ciepła – określa metody montażu instalacji pomocniczych instalacji współpracujących z pompami ciepła – przeprowadza montaż pomocniczych instalacji dla pomp ciepła: ciepłowniczych, wodnych i kanalizacyjnych stosowanych w systemach grzewczych z pompami ciepła 		
montuje układy zasilania, sterowania i zabezpieczeń elektrycznych stosowane w pompach ciepła (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje sposoby układania przewodów zasilających i sterowniczych w instalacjach z pompami ciepła – określa funkcje zabezpieczeń elektrycznych w instalacjach z pompami ciepła – rozpoznaje układy zasilania stosowane w pompach ciepła – określa elementy stosowane w układach sterowania i regulacji pomp ciepła – wykonuje prace z zakresu montażu mechanicznego i elektrycznego elementów w układach regulacji i zabezpieczeń pomp ciepła 		

Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji)	Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia (A), (B), (C), (D), (E)	Metody/techniki badania	Termin badania
wykonuje izolacje antykorozyjne, termiczne, przeciwwilgociowe oraz montować elementy wibroizolacyjne urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje materiały izolacyjne stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych – określa właściwości materiałów izolacyjnych stosowanych w instalacjach klimatyzacyjnych – rozróżnia sposoby mocowania materiałów izolacyjnych w urządzeniach i instalacjach klimatyzacyjnych – montuje izolacje antykorozyjne, termiczne, akustyczne oraz przeciwwilgociowe urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych – montuje elementy wibroizolacyjne urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych 	kontrolną/ Ankieta audytoryjna	
wykonuje czynności związane z napełnianiem i opróżnianiem instalacji klimatyzacyjnych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje metody napełniania instalacji klimatyzacyjnych – napełnia instalacje klimatyzacyjne czynnikami olejami chłodniczymi – uzupełnia niedobory czynnika i oleju chłodniczego usuwa nadmiar czynnika i oleju chłodniczego – opróżnia instalacje klimatyzacyjne z czynników i olejów chłodniczych – przekazuje zużyte oleje i czynniki chłodnicze do utylizacji zgodnie z przepisami prawa 		
wykonuje czynności związane z uruchomieniem oraz regulacją pomp ciepła (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – określa czynności związane z uruchomieniem instalacji z pompą ciepła po ich zamontowaniu przeprowadza próbne uruchomienie urządzeń i instalacji z pompą ciepła po ich zamontowaniu – przeprowadza regulację urządzeń i instalacji z pompą ciepła – przeprowadza czynności sprawdzające umożliwiające normalną, ciągłą pracę urządzeń i instalacji z pompą ciepła po ich zamontowaniu 		

6. Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych

6.1. Wykaz literatury

Proponowane podręczniki

- 1) Pełech A., Wentylacja i klimatyzacja. Podstawy, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2013
- 2) Ferencowicz J., Wentylacja i Klimatyzacja, Arkady, Warszawa 1978.
- 3) Malicki M., Wentylacja i Klimatyzacja, PWN, Warszawa 1974.
- 4) Pod redakcją B. Gazińskiego, Technika klimatyzacyjna dla praktyków, SYSTHERM SERWIS, Poznań 2005.
- 5) Gutkowski K., Butrymowicz D., Chłodnictwo i klimatyzacja, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2018
- 6) Danielak M., Alternatywne systemy chłodzenia i klimatyzacji. Przewodnik w.2, Grupa Medium 2017
- 7) Baumgarth, Hörner, Reeker, Poradnik klimatyzacji, Systherm, 2010
- 8) Kalinowski K., Paliwoda A., Bonca Z., Butrymowicz D., Amoniakalne urządzenia chłodnicze tom 1,2, MASTA, 2000
- 9) Lipska B, Projektowanie wentylacji i klimatyzacji. Podstawy uzdatniania powietrza, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2018
- 10) Butrymowicz D., Baj P., Śmierciew K., Technika chłodnicza, PWN, 2014
- 11) Bohdal T., Charun H., Czapp M., Urządzenia chłodnicze sprężarkowe parowe, MASTA, 2003

Literatura

- 1) Staniszewski D., Targański W., Odzysk ciepła w instalacjach chłodniczych i klimatyzacyjnych, MASTA, 2007
- 2) Kaiser K., Wolski A., Klimatyzacja i wentylacja w szpitalach - teoria i praktyka eksploatacji, IPPU MASTA, 2000
- 3) Recknagel-Sprenger-Schramek – Poradnik – Kompendium wiedzy – Ogrzewanie, Klimatyzacja, Ciepła Woda, Chłodnictwo, OMNI SCALA – Wrocław, 2009
- 4) Gaziński B., Urządzenia Chłodnicze i Przepisy Prawne. Technika Chłodnicza Dla Praktyków, SYSTHERM, 2010
- 5) Chorowski M. Kriogenika, Podstawy i zastosowania, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, 2007
- 6) Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych – zeszyt nr 5 – opracowane przez Centralny Ośrodek Badawczo – Rozwojowy techniki Instalacyjnej INSTAL, Warszawa 2002

Czasopisma branżowe

- 1) Chłodnictwo & Klimatyzacja, Miesięcznik branżowy dla praktyków: Chłodnictwo, Klimatyzacja, Wentylacja, Pompy Ciepła, czasopismo wersja papierowa i elektroniczna,
- 2) Technika Chłodnicza i Klimatyzacyjna, MASTA, Miesięcznik poświęcony zagadnieniom badania, projektowania i eksploatacji urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych, wentylacyjnych i pomp ciepła wraz z zagadnieniami: przekazywania ciepła, technik pomiarowych, automatyki, pomp, wentylatorów, sprężarek, OZE
- 3) CHŁODNICTWO, Miesięcznik branżowy, Sigma-not,
- 4) Czasopismo „Polski Instalator”
- 5) Czasopismo „Ogrzewnictwo, ciepłownictwo i wentylacja”

6.2. Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych

Pracownie robót związanych z montażem i uruchamianiem instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła wyposażone w:

- gotowe do montażu elementy składowe urządzeń klimatyzacyjnych, chłodniczych, pomp ciepła,
- elementy zasilania elektrycznego i automatyki sterującej pracą ww. urządzeń,
- dokumentacja techniczna ww. urządzeń,
- instalacje przewodowe,
- schematy techniczne i układy funkcjonalne urządzeń,
- mierniki uniwersalne i wielofunkcyjne do wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych,
- elektronarzędzia do montażu urządzeń i instalacji
- komplet narzędzi montażowych typu: klucze płaskie i nasadowe, wkrętaki itd.
- rury chłodnicze, rury PP i PVC, izolacje termiczne, uchwyty montażowe, elementy połączeniowe, materiały i urządzenia do lutowania, klejenia, zgrzewania rur,
- przewody zasilające i sygnałowe, elementy montażowe i przyłączeniowe, zabezpieczenia, wyłączniki serwisowe itd.
- manometry chłodnicze,
- urządzenia i przyrządy do wykonania lutowania, klejenia i zgrzewania rur,
- stacja odzysku czynnika chłodniczego,

- precyzyjna waga elektroniczna,
- butle napełnione czynnikiem chłodniczym i butle puste na czynnik chłodniczy,
- plansze i prezentacje do ilustrowania technologii elektrycznych i elektronicznych, budowlanych i procesów termodynamicznych, czytania i wykonywania rysunków i schematów instalacyjnych.

7. Sposób i forma zaliczenia kursu

Podstawą zaliczenia poszczególnych zajęć edukacyjnych teoretycznych (zgodnie z programem kursu) jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu pisemnego w I i II semestrze.

Czas trwania egzaminu teoretycznego powinien być proporcjonalny do ilości godzin przeznaczonych na zajęcia edukacyjne (zgodnie z programem kursu) i wynosić od 45 do 120 min.

Podstawą zaliczenia zajęć edukacyjnych praktycznych (zgodnie z programem kursu) jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu z zajęć praktycznych w I i II semestrze.

Czas trwania egzaminu praktycznego powinien być proporcjonalny do ilości godzin przeznaczonych na zajęcia edukacyjne (zgodnie z programem kursu) i wynosić od 45 do 120 min.

Podstawą zaliczenia praktyki zawodowej jest przedstawienie następujących dokumentów:

- umowy o praktyczną naukę zawodu,
- zaświadczenia pracodawcy potwierdzającego odbycie praktyki zawodowej, zawierające oceną pozytywną.

Słuchacze/uczestnicy, którzy z przyczyn uzasadnionych nie złożą prac kontrolnych i nie przystąpią do egzaminów semestralnych w wyznaczonym terminie, mogą złożyć obowiązkowe zaliczenia w terminie do dwóch tygodni od zakończenia semestru. Po przekroczeniu tego terminu zostaną skreśleni z listy słuchaczy,

Z obowiązku odbywania praktycznej nauki zawodu w całości jest przedłożenie przez słuchacza/uczestnika zaświadczenia wydanego przez pracodawcę potwierdzającego realizację efektów kształcenia/jednostek efektów kształcenia z programem praktycznej nauki zawodu.

8. Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć

Tabela 5. Weryfikacja programu nauczania KUZ pod kątem zgodności z przepisami prawa oświatowego

Lp.	Program kwalifikacyjnego kursu zawodowego/kursu umiejętności zawodowych uwzględnia	Zawartość opracowanego programu zajęć (T/N)
1	Cele kształcenia (zadania zawodowe)	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. 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)
ELE.03.5. Montaż pomp ciepła		
rozpoznaje elementy pomp ciepła (ek)	wymienia elementy pomp ciepła	- elementy pomp ciepła
	rozróżnia elementy pomp ciepła	
	wymienia rodzaje dolnych źródeł ciepła dla pomp ciepła	
	określa funkcje poszczególnych elementów pomp ciepła	
określa zastosowanie pomp ciepła (ek)	rozpoznaje rodzaje pomp ciepła	- zastosowanie pomp ciepła
	charakteryzuje uwarunkowania zastosowania pomp ciepła w zależności od dostępnego dolnego źródła ciepła	
	klasyfikuje pompy ciepła według określonych kryteriów	
	charakteryzuje budowę i zasadę działania pomp ciepła	
	objaśnia zastosowanie pomp ciepła	
posługuje się dokumentacją techniczną pomp ciepła (ep)	charakteryzuje zasady posługiwania się dokumentacją techniczną pomp ciepła	- dokumentacja techniczna pomp ciepła
	interpretuje dane zawarte w dokumentacji geotechnicznej dla wykonania dolnego źródła ciepła	

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	wykorzystuje informacje zawarte w projekcie wykonawczym instalacji z pompą ciepła do montażu pomp ciepła	
	wykorzystuje instrukcje montażu i obsługi pomp ciepła	
dobiera materiały, narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu pomp ciepła (ek)	rozdziela materiały do montażu instalacji z pompą ciepła	- materiały, narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu pomp ciepła
	rozdziela narzędzia oraz przyrządy pomiarowe do montażu urządzeń i instalacji pomp ciepła	
	kompletuje materiały do montażu instalacji z pompą ciepła	
	kompletuje narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu instalacji z pompą ciepła	
wyznacza miejsca montażu pomp ciepła i uzbrojenia instalacji (ew)	określa zasady prowadzenia przewodów w instalacji z pompą ciepła w zależności od rodzaju dolnego źródła ciepła	- miejsca montażu pomp ciepła i uzbrojenia instalacji
	określa zasady montażu uzbrojenia na instalacji z pompą ciepła	
	wybiera miejsca montażu pompy ciepła i uzbrojenia instalacji	
	wytacza trasę prowadzenia przewodów zasilających pompę ciepła i przekazujących ciepło do odbiornika	
wykonuje montaż pomp ciepła w obiektach budowlanych (ek)	opisuje zasady montażu instalacji z pompą ciepła w obiektach budowlanych	- montaż pomp ciepła w obiektach budowlanych
	przeprowadza montaż instalacji dla pomp ciepła oraz ich uzbrojenia w obiektach budowlanych	
wykonuje podłączenia pomp ciepła do instalacji w obiektach budowlanych (ek)	opisuje metody montażu instalacji z pompą ciepła	- podłączanie pomp ciepła do instalacji w obiektach budowlanych
	opisuje rodzaje oraz funkcję pomocniczych instalacji wodnych, kanalizacyjnych w instalacjach z pompą ciepła	
	określa metody montażu instalacji pomocniczych instalacji współpracujących z pompami ciepła	
	przeprowadza montaż pomocniczych instalacji dla pomp ciepła: ciepłowniczych, wodnych i kanalizacyjnych stosowanych w systemach grzewczych z pompami ciepła	

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
montuje układy zasilania, sterowania i zabezpieczeń elektrycznych stosowane w pompach ciepła (ek)	opisuje sposoby układania przewodów zasilających i sterowniczych w instalacjach z pompami ciepła	<ul style="list-style-type: none"> - montaż układów zasilania, sterowania i zabezpieczeń elektrycznych stosowanych w pompach ciepła
	określa funkcje zabezpieczeń elektrycznych w instalacjach z pompami ciepła	
	rozpoznaje układy zasilania stosowane w pompach ciepła	
	określa elementy stosowane w układach sterowania i regulacji pomp ciepła	
	wykonuje prace z zakresu montażu mechanicznego i elektrycznego elementów w układach regulacji i zabezpieczeń pomp ciepła	
wykonuje próby szczelności pomp ciepła (ew)	charakteryzuje metody wykonywania prób szczelności instalacji pomp ciepła	<ul style="list-style-type: none"> - próby szczelności pomp ciepła
	przeprowadza próby szczelności instalacji pomp ciepła po ich zamontowaniu	
	sporządza protokół z próby szczelności	
wykonuje izolacje antykorozyjne, termiczne, przeciwwilgociowe oraz elementy wibroizolacyjne w pompach ciepła (ek)	określa właściwości materiałów izolacyjnych stosowanych w instalacjach z pompami ciepła	<ul style="list-style-type: none"> - izolacje antykorozyjne, termiczne, przeciwwilgociowe oraz elementy wibroizolacyjne w pompach ciepła
	rozdziela sposoby mocowania materiałów izolacyjnych w instalacjach z pompami ciepła	
	przeprowadza montaż izolacji antykorozyjnych, termicznych i przeciwwilgociowych w instalacjach z pompami ciepła	
	montuje elementy wibroizolacyjne dla urządzeń i instalacji z pompami ciepła	
wykonuje czynności związane z napełnianiem i opróżnianiem instalacji pomp ciepła (ew)	charakteryzuje metody napełniania instalacji z pompami ciepła	<ul style="list-style-type: none"> - napełnianie instalacji pomp ciepła - opróżnianie instalacji pomp ciepła
	napełnia instalacje pomp ciepła czynnikami i olejami chłodniczymi	
	uzupełnia niedobór czynników i olejów chłodniczych w instalacjach pomp ciepła	
	odbiera nadmiar czynników i olejów chłodniczych z instalacji pomp ciepła	
	opróżnia instalacje pomp ciepła z czynników i olejów chłodniczych	
	przekazuje zużyte oleje i czynniki chłodnicze oraz czynniki pośredniczące do utylizacji zgodnie z przepisami prawa	
wykonuje czynności związane z uruchomieniem oraz regulacją pomp ciepła (ek)	określa czynności związane z uruchomieniem instalacji z pompą ciepła po ich zamontowaniu	<ul style="list-style-type: none"> - uruchomienie pomp ciepła - regulacja pomp ciepła
	przeprowadza próbne uruchomienie urządzeń i instalacji z pompą ciepła po ich zamontowaniu	
	przeprowadza regulację urządzeń i instalacji z pompą ciepła	

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	przeprowadza czynności sprawdzające umożliwiające normalną, ciągłą pracę urządzeń i instalacji z pompą ciepła po ich zamontowaniu	
	sporządza protokół rozruchu i przekazania instalacji do eksploatacji	