



**Fundusze
Europejskie**
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



PROGRAM NAUCZANIA

KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH

ELE.03.4. Montaż instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych

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 Piotr Kodzis. mgr Robert Fleischer

Recenzenci:

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

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.03.4. Montaż instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych

1.	Wprowadzenie	4
2.	Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych	9
2.1.	Pogrupowanie efektów kształcenia	9
2.2.	Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe	18
2.3.	Plan kursu umiejętności zawodowych	22
3.	Cele kształcenia kursu umiejętności zawodowych	23
4.	Programy poszczególnych zajęć	24
4.1.	Program nauczania dla przedmiotu: Wprowadzenie do instalacji klimatyzacyjnych	24
4.1.1	Cele ogólne przedmiotu	24
4.1.2	Cele szczegółowe przedmiotu	24
4.1.3	Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	25
4.1.4	Procedury osiągania celów kształcenia	25
4.1.5	Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika	30
4.2.	Program nauczania dla przedmiotu: Wykonywanie instalacji klimatyzacyjnych	32
4.2.1	Cele ogólne przedmiotu	32
4.2.2	Cele szczegółowe przedmiotu	32
4.2.3	Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	33
4.2.4	Procedury osiągania celów kształcenia	35
4.2.5	Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika	37
5.	Ewaluacja programu kursu umiejętności zawodowych	40
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.03.4. Montaż instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych

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.03.4. Montaż instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych 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.03.4. Montaż instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych realizowany jest w trybie stacjonarnym. Liczba godzin przewidziana na realizację programu wynosi 190 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.03.4. Montaż instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych 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 = 123,5 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.03.4. Montaż instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych 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.03.4. Montaż instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych 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.03.4. Montaż instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych został tak skonstruowany, aby w oparciu o podstawę programową sprostać wymaganiom pracodawców oraz wyjść naprzeciw potrzebom rynku pracy w branży elektrycznoenergetycznej. Program nauczania uwzględnia aktualny stan wiedzy o branży chłodniczo-klimatyzacyjno-grzewczą (HVAC) i odpowiada potrzebom rynku pracy. Posiadanie formalnej kwalifikacji kursu umiejętności zawodowych ELE.03.4. Montaż instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych przez absolwentów kursu, umożliwi im szeroki rozwój prowadzonej działalności elektroenergetycznej.

Realizacja procesu kształcenia w zakresie ELE.03.4. Montaż instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych 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 instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych realizowanego w trybie dziennym stacjonarnym umożliwia uzyskanie świadectwa potwierdzającego jednostkę efektów kształcenia Montaż instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych ELE.03.4. 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 osiaganie 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 (KUZ) 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.03.4. Montaż instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych

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 klimatyzacyjnych	Wykonywanie instalacji klimatyzacyjnych
A	B	C	D	E
ELE.03.4. Montaż instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych				
charakteryzuje elementy instalacji klimatyzacyjnych, charakteryzuje parametry powietrza w pomieszczeniu (ek)	10	rozdziela rodzaje i elementy instalacji klimatyzacyjnych	x	
		określa funkcje poszczególnych elementów instalacji klimatyzacyjnych	x	
		określa parametry powietrza w pomieszczeniu	x	
		określa warunki komfortu cieplnego w pomieszczeniach w zależności od ich przeznaczenia	x	
określa zastosowanie urządzeń klimatyzacyjnych (ek)	15	rozpoznaje rodzaje urządzeń klimatyzacyjnych	x	
		klasyfikuje urządzenia klimatyzacyjne według określonych kryteriów	x	
		opisuje budowę i zasadę działania urządzeń klimatyzacyjnych	x	
		określa zastosowanie urządzeń klimatyzacyjnych	x	
posługuje się dokumentacją techniczną urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych (ek)	10	opisuje zasady posługiwania się dokumentacją techniczną urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych	x	
		wykorzystuje informacje zawarte w projekcie wykonawczym instalacji klimatyzacyjnej	x	
		korzysta z instrukcji montażu, obsługi i serwisu urządzeń klimatyzacyjnych	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 klimatyzacyjnych	Wykonywanie instalacji klimatyzacyjnych
dobiera materiały, narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych (ek)	15	rozdziela materiały do montażu instalacji klimatyzacyjnych		x
		rozdziela narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych		x
		kompletuje materiały do montażu urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych		x
		kompletuje narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych		x
wyznacza trasę prowadzenia przewodów czynnika chłodniczego oraz miejsca montażu uzbrojenia instalacji (ew)	10	określa zasady prowadzenia przewodów czynnika chłodniczego		x
		dobiera średnice przewodów zasilających i powrotnych		x
		określa zasady montażu elementów uzbrojenia instalacji		x
		wytycza trasę prowadzenia przewodów czynnika chłodniczego		x
wykonuje montaż przewodów i urządzeń klimatyzacyjnych w obiektach budowlanych oraz środkach transportu (ek)	15	opisuje zasady montażu przewodów czynnika chłodniczego i urządzeń klimatyzacyjnych w obiektach budowlanych oraz w środkach transportu		x
		przeprowadza montaż przewodów i urządzeń klimatyzacyjnych w obiektach budowlanych		x
		przeprowadza montaż przewodów i urządzeń klimatyzacyjnych w środkach transportu		x
wykonuje montaż instalacji stosowanych w systemach klimatyzacyjnych (ek)	20	opisuje rodzaje oraz funkcję pomocniczych instalacji wodnych, kanalizacyjnych i parowych stosowanych w sekcjach nawilżania urządzeń klimatyzacyjnych i pomp ciepła		x
		przedstawia metody montażu instalacji pomocniczych w urządzeniach klimatyzacyjnych		x
		przedstawia metody montażu instalacji pomocniczych w instalacjach klimatyzacyjnych		x
		określa metody montażu instalacji pomocniczych w pompach ciepła		x
		przeprowadza montaż instalacji pomocniczych instalacji wodnych, kanalizacyjnych i parowych stosowanych w systemach klimatyzacyjnych i grzewczych – zasilanych z pompy 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 klimatyzacyjnych	Wykonywanie instalacji klimatyzacyjnych
montuje układy zasilania, sterowania i zabezpieczeń elektrycznych stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych (ek)	15	rozdziela rodzaje przewodów zasilających i sterowniczych		x
		opisuje sposoby układania przewodów zasilających i sterowniczych		x
		określa funkcje zabezpieczeń elektrycznych w instalacjach klimatyzacyjnych		x
		określa funkcje układów automatycznej regulacji stosowanych w instalacjach klimatyzacyjnych		x
		rozpoznaje układy zasilania stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych		x
		dobiera elementy zasilania, sterowania i automatycznej regulacji stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych		x
		wykonuje prace z zakresu montażu elementów zasilania, sterowania i automatycznej regulacji stosowanych w instalacjach klimatyzacyjnych		x
wykonuje próby szczelności instalacji klimatyzacyjnych (ew)	15	charakteryzuje metody wykonywania prób szczelności instalacji klimatyzacyjnych		x
		określa zasady i warunki, w jakich przeprowadza się próby szczelności instalacji klimatyzacyjnych		x
		przeprowadza próby szczelności instalacji klimatyzacyjnych		x
		sporządza protokół z próby szczelności		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 klimatyzacyjnych	Wykonywanie instalacji klimatyzacyjnych
wykonuje izolacje antykorozyjne, termiczne, przeciwwilgociowe oraz montuje elementy wibroizolacyjne urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych (ek)	20	rozpoznaje materiały izolacyjne stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych		x
		określa właściwości materiałów izolacyjnych stosowanych w instalacjach klimatyzacyjnych		x
		rozdziela sposoby mocowania materiałów izolacyjnych w urządzeniach i instalacjach klimatyzacyjnych		x
		montuje izolacje antykorozyjne, termiczne, akustyczne oraz przeciwwilgociowe urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych		x
		montuje elementy wibroizolacyjne urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych		x
wykonuje czynności związane z napełnianiem i opróżnianiem instalacji klimatyzacyjnych (ek)	20	opisuje metody napełniania instalacji klimatyzacyjnych		x
		napełnia instalacje klimatyzacyjne czynnikami olejami chłodniczymi		x
		uzupełnia niedobory czynnika i oleju chłodniczego		x
		usuwa nadmiar czynnika i oleju chłodniczego		x
		opróżnia instalacje klimatyzacyjne z czynników i olejów chłodniczych		x
		przekazuje zużyte oleje i czynniki chłodnicze do utylizacji zgodnie z przepisami prawa		x
wykonuje czynności związane z uruchomieniem oraz regulacją urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych (ek)	25	określa czynności związane z uruchomieniem urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych po ich zamontowaniu		x
		przeprowadza próbne uruchomienie urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych po ich zamontowaniu		x
		przeprowadza regulację urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych		x
		przeprowadza czynności sprawdzające, umożliwiające normalną, ciągłą pracę urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych 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.03.4. Montaż instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych	charakteryzuje elementy instalacji klimatyzacyjnych, charakteryzuje parametry powietrza w pomieszczeniu (ep)	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia rodzaje i elementy instalacji klimatyzacyjnych – określa funkcje poszczególnych elementów instalacji klimatyzacyjnych – określa parametry powietrza w pomieszczeniu – określa warunki komfortu cieplnego w pomieszczeniach w zależności od ich przeznaczenia 	Wprowadzenie do instalacji klimatyzacyjnych 35 godz.	10	1 miesiąc
	określa zastosowanie urządzeń klimatyzacyjnych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje rodzaje urządzeń klimatyzacyjnych – klasyfikuje urządzenia klimatyzacyjne według określonych kryteriów – opisuje budowę i zasadę działania urządzeń klimatyzacyjnych – określa zastosowanie urządzeń klimatyzacyjnych 		15	
	posługuje się dokumentacją techniczną urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje zasady posługiwania się dokumentacją techniczną urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych – wykorzystuje informacje zawarte w projekcie wykonawczym instalacji klimatyzacyjnej – korzysta z instrukcji montażu, obsługi i serwisu urządzeń klimatyzacyjnych 		10	
ELE.03.4. Montaż instalacji i	dobiera materiały, narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia materiały do montażu instalacji klimatyzacyjnych 	Wykonywanie instalacji klimatyzacyjnych 155 godz.	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
urządzeń klimatyzacyjnych	urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych – kompletuje materiały do montażu urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych – kompletuje narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych 			
	wyznacza trasę prowadzenia przewodów czynnika chłodniczego oraz miejsca montażu uzbrojenia instalacji (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – określa zasady prowadzenia przewodów czynnika chłodniczego – dobiera średnice przewodów zasilających i powrotnych – określa zasady montażu elementów uzbrojenia instalacji – wytycza trasę prowadzenia przewodów czynnika chłodniczego 		10	
	wykonuje montaż przewodów i urządzeń klimatyzacyjnych w obiektach budowlanych oraz środkach transportu (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje zasady montażu przewodów czynnika chłodniczego i urządzeń klimatyzacyjnych w obiektach budowlanych oraz w środkach transportu – przeprowadza montaż przewodów i urządzeń klimatyzacyjnych w obiektach budowlanych – przeprowadza montaż przewodów i urządzeń klimatyzacyjnych w środkach transportu 		15	
ELE.03.4. Montaż instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych	wykonuje montaż instalacji stosowanych w systemach klimatyzacyjnych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje rodzaje oraz funkcję pomocniczych instalacji wodnych, kanalizacyjnych i parowych stosowanych w sekcjach nawilżania urządzeń klimatyzacyjnych i 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"> – przedstawia metody montażu instalacji pomocniczych w urządzeniach klimatyzacyjnych – przedstawia metody montażu instalacji pomocniczych w instalacjach klimatyzacyjnych – określa metody montażu instalacji pomocniczych w pompach ciepła – przeprowadza montaż instalacji pomocniczych instalacji wodnych, kanalizacyjnych i parowych stosowanych w systemach klimatyzacyjnych i grzewczych – zasilanych z pompy ciepła 			
	montuje układy zasilania, sterowania i zabezpieczeń elektrycznych stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia rodzaje przewodów zasilających i sterowniczych – opisuje sposoby układania przewodów zasilających i sterowniczych – określa funkcje zabezpieczeń elektrycznych w instalacjach klimatyzacyjnych – określa funkcje układów automatycznej regulacji stosowanych w instalacjach klimatyzacyjnych – rozpoznaje układy zasilania stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych – dobiera elementy zasilania, sterowania i automatycznej regulacji stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych – wykonuje prace z zakresu montażu elementów zasilania, sterowania i 		15	

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
		automatycznej regulacji stosowanych w instalacjach klimatyzacyjnych			
ELE.03.4. Montaż instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych	wykonuje próby szczelności instalacji klimatyzacyjnych (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – charakteryzuje metody wykonywania prób szczelności instalacji klimatyzacyjnych – określa zasady i warunki, w jakich przeprowadza się próby szczelności instalacji klimatyzacyjnych – przeprowadza próby szczelności instalacji klimatyzacyjnych – sporządza protokół z próby szczelności 		15	
	wykonuje izolacje antykorozyjne, termiczne, przeciwwilgociowe oraz montuje 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 		20	
ELE.03.4. Montaż instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych	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 i olejami chłodniczymi – uzupełnia niedobory czynnika i oleju chłodniczego – usuwa nadmiar czynnika i oleju chłodniczego 		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"> – 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 urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – określa czynności związane z uruchomieniem urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych po ich zamontowaniu – przeprowadza próbne uruchomienie urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych po ich zamontowaniu – przeprowadza regulację urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych – przeprowadza czynności sprawdzające, umożliwiające normalną, ciągłą pracę urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych po ich zamontowaniu – sporządza protokół rozruchu i przekazania instalacji do eksploatacji 		25	

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 klimatyzacyjnych	35		charakteryzuje elementy instalacji klimatyzacyjnych, charakteryzuje parametry powietrza w pomieszczeniu (ep)	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia rodzaje i elementy instalacji klimatyzacyjnych – określa funkcje poszczególnych elementów instalacji klimatyzacyjnych – określa parametry powietrza w pomieszczeniu – określa warunki komfortu cieplnego w pomieszczeniach w zależności od ich przeznaczenia
			określa zastosowanie urządzeń klimatyzacyjnych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje rodzaje urządzeń klimatyzacyjnych – klasyfikuje urządzenia klimatyzacyjne według określonych kryteriów – opisuje budowę i zasadę działania urządzeń klimatyzacyjnych – określa zastosowanie urządzeń klimatyzacyjnych
			posługuje się dokumentacją techniczną urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje zasady posługiwania się dokumentacją techniczną urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych – wykorzystuje informacje zawarte w projekcie wykonawczym instalacji klimatyzacyjnej – korzysta z instrukcji montażu, obsługi i serwisu urządzeń klimatyzacyjnych

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 klimatyzacyjnych		155	dobiera materiały, narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia materiały do montażu instalacji klimatyzacyjnych – rozróżnia narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych – kompletuje materiały do montażu urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych – kompletuje narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych
			wyznacza trasę prowadzenia przewodów czynnika chłodniczego oraz miejsca montażu uzbrojenia instalacji (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – określa zasady prowadzenia przewodów czynnika chłodniczego – dobiera średnice przewodów zasilających i powrotnych – określa zasady montażu elementów uzbrojenia instalacji – wytycza trasę prowadzenia przewodów czynnika chłodniczego
			wykonuje montaż przewodów i urządzeń klimatyzacyjnych w obiektach budowlanych oraz środkach transportu (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje zasady montażu przewodów czynnika chłodniczego i urządzeń klimatyzacyjnych w obiektach budowlanych oraz w środkach transportu – przeprowadza montaż przewodów i urządzeń klimatyzacyjnych w obiektach budowlanych – przeprowadza montaż przewodów i urządzeń klimatyzacyjnych w środkach transportu
			wykonuje montaż instalacji stosowanych w systemach klimatyzacyjnych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje rodzaje oraz funkcję pomocniczych instalacji wodnych, kanalizacyjnych i parowych – stosowanych w sekcjach nawilżania urządzeń klimatyzacyjnych i pomp ciepła – przedstawia metody montażu instalacji pomocniczych w urządzeniach klimatyzacyjnych – przedstawia metody montażu instalacji pomocniczych w instalacjach klimatyzacyjnych – określa metody montażu instalacji pomocniczych 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)
				<ul style="list-style-type: none"> – przeprowadza montaż instalacji pomocniczych instalacji wodnych, kanalizacyjnych i parowych stosowanych w systemach klimatyzacyjnych i grzewczych – zasilanych z pompy ciepła
			montuje układy zasilania, sterowania i zabezpieczeń elektrycznych stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia rodzaje przewodów zasilających i sterowniczych – opisuje sposoby układania przewodów zasilających i sterowniczych – określa funkcje zabezpieczeń elektrycznych w instalacjach klimatyzacyjnych – określa funkcje układów automatycznej regulacji stosowanych w instalacjach klimatyzacyjnych – rozpoznaje układy zasilania stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych – dobiera elementy zasilania, sterowania i automatycznej regulacji stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych – wykonuje prace z zakresu montażu elementów zasilania, sterowania i automatycznej regulacji stosowanych w instalacjach klimatyzacyjnych
			wykonuje próby szczelności instalacji klimatyzacyjnych (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – charakteryzuje metody wykonywania prób szczelności instalacji klimatyzacyjnych – określa zasady i warunki, w jakich przeprowadza się próby szczelności instalacji klimatyzacyjnych – przeprowadza próby szczelności instalacji klimatyzacyjnych – sporządza protokół z próby szczelności

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)
			wykonuje izolacje antykorozyjne, termiczne, przeciwwilgociowe oraz montuje 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
			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 i 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 urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – określa czynności związane z uruchomieniem urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych po ich zamontowaniu – przeprowadza próbne uruchomienie urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych po ich zamontowaniu – przeprowadza regulację urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych – przeprowadza czynności sprawdzające, umożliwiające normalną, ciągłą pracę urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych po ich zamontowaniu

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)
				– 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 klimatyzacyjnych	35	Kształcenie teoretyczne
Wykonywanie instalacji klimatyzacyjnych	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 urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych,
- wykonywania robót związanych z uruchamianiem urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych.

4. Programy poszczególnych zajęć

4.1. Program nauczania dla przedmiotu: Wprowadzenie do instalacji klimatyzacyjnych

4.1.1 Cele ogólne przedmiotu

Cele ogólne przedmiotu to:

- Charakteryzowanie parametrów powietrza wymaganych w pomieszczeniach klimatyzowanych
- Charakteryzowanie metod obróbki powietrza
- Stosowanie przepisów prawa i norm dotyczących urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych

4.1.2 Cele szczegółowe przedmiotu

Cele szczegółowe przedmiotu to:

Słuchacz potrafi:

- dobierać parametry powietrza w pomieszczeniach przeznaczonych dla zapewnienia komfortu cieplnego ludzi i dla technologii wytwarzania
- dobierać ilość zapotrzebowanego powietrza w pomieszczeniach klimatyzowanych
- dobierać parametry powietrza w środkach transportu
- przedstawiać przemiany na wykresie Molliera dla powietrza wilgotnego
- wyjaśniać zjawiska zachodzące w procesie obróbki powietrza
- opisać sposoby obróbki powietrza w instalacjach i urządzeniach klimatyzacyjnych
- wymieniać przepisy prawa dotyczące urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych
- wymieniać normy określające zasady montażu i obsługi urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych.

4.1.3 Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Elementy instalacji klimatyzacyjnych, parametry powietrza w pomieszczeniu	10	<ul style="list-style-type: none"> - rozróżniać rodzaje i elementy instalacji klimatyzacyjnych - określać funkcje poszczególnych elementów instalacji klimatyzacyjnych - określać warunki komfortu cieplnego w pomieszczeniach w zależności od ich przeznaczenia - określać parametry powietrza w pomieszczeniu
Zastosowanie urządzeń klimatyzacyjnych	15	<ul style="list-style-type: none"> - rozpoznawać rodzaje urządzeń klimatyzacyjnych, - określać zastosowanie urządzeń klimatyzacyjnych - opisywać budowę i zasadę działania urządzeń klimatyzacyjnych - klasyfikować urządzenia klimatyzacyjne według określonych kryteriów,
Dokumentacja techniczna urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych	10	<ul style="list-style-type: none"> - opisywać zasady posługiwania się dokumentacją techniczną urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych - wykorzystywać informacje zawarte w projekcie wykonawczym instalacji klimatyzacyjnej - korzystać z instrukcji montażu, obsługi i serwisu urządzeń klimatyzacyjnych

4.1.4 Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Warunkiem osiągnięcia założonych efektów kształcenia w zakresie przedmiotu Wprowadzenie do instalacji klimatyzacyjnych 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

Dla przedmiotu Wprowadzenie do instalacji klimatyzacyjnych, który jest przedmiotem o charakterze praktycznym, oprócz metod podających (np. wykład, instruktaż) oraz eksponujących (pokaz, film), na pierwszy plan wybijają się metody praktyczne oraz problemowe. Na szczególną uwagę zasługuje cały wachlarz metod praktycznych, szczególnie charakterystycznych dla kształcenia zawodowego. Należą do nich:

- pokaz z instruktażem,
- pokaz z objaśnieniem,
- ćwiczenia przedmiotowe,
- ćwiczenia laboratoryjne,
- metoda projektów,
- metoda przewodniego tekstu.

W zakresie kształcenia zawodowego bardzo dobrze sprawdza się również nauczanie problemowe ze szczególnym uwzględnieniem metod aktywizujących:

- metoda przypadków,
- metoda sytuacyjna.

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 instalacji i urządzeń chłodniczych powinna być wyposażona:

- plansze instalacji i urządzeń chłodniczych,
- rysunki, obrazy przekrojów sprężarek zwłaszcza w formie elektronicznej,
- gotowe do montażu elementy składowe urządzeń klimatyzacyjnych typu: Split, kasety podsufitowej i układu VRF, składającego się z jednostki zewnętrznej i co najmniej dwóch urządzeń klimatyzacyjnych pracujących w układzie.
- 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, 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,
- termometr elektroniczny z zestawem czujników do pomiaru temperatury od -50 C do +150 C,
- działający układ chłodniczy z parownikiem, skraplaczem, sprężarką z elementem dławiącym,
- 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.

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,
- bibliotekę 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 umożliwia 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.

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).

4.1.5 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. 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 Podstawy montażu instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych 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 klimatyzacyjnych

4.2.1 Cele ogólne przedmiotu

Cele ogólne przedmiotu to:

- Wykonywanie obliczeń związanych z instalacjami i urządzeniami klimatyzacyjnymi
- Charakteryzowanie uzbrojenia oraz aparatury kontrolno-pomiarowej do montażu instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych
- Charakteryzowanie poszczególnych rodzajów prac związanych z montażem instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych
- Diagnozowanie stanu technicznego instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych
- Charakteryzowanie przepisów prawa dotyczących odbioru technicznego instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych po ich zamontowaniu

4.2.2 Cele szczegółowe przedmiotu

Cele szczegółowe przedmiotu to:

Słuchacz potrafi:

- korzystać z dokumentacji technicznej dotyczącej montażu i obsługi urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych
- korzystać z instrukcji obsługi urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych
- obliczać straty ciepła w pomieszczeniach klimatyzowanych
- obliczać opory przepływu w przewodach klimatyzacyjnych
- obliczać zapotrzebowanie na moc cieplną wymienników ciepła i wydajność wentylatorów instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych
- wymieniać uzbrojenie oraz aparaturę kontrolnopomiarową do montażu instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych
- dobierać uzbrojenie do montażu instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych
- dobierać aparaturę kontrolno-pomiarową do montażu instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych
- opisać kolejność prac związanych z montażem urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych
- opisać zasady prowadzenia dokumentacji prac związanych z montażem instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych
- prowadzić dokumentację prac związanych z montażem instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych

- wykonywać czynności związane z uruchomieniem urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych po ich zamontowaniu
- wykonywać pomiary parametrów powietrza w instalacjach i urządzeniach klimatyzacyjnych po ich zamontowaniu
- analizować pomiary parametrów urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych po ich uruchomieniu i regulacji
- stosować przepisy prawa dotyczące odbioru technicznego instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych po ich zamontowaniu
- przeprowadzać odbiór techniczny instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych po ich zamontowaniu
- sporządzać dokumentację odbioru technicznego instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych po ich zamontowaniu.

4.2.3 Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Parametry powietrza wymagane w pomieszczeniach klimatyzowanych	10	<ul style="list-style-type: none"> - opisać dobór parametrów powietrza w środkach transportu - opisać dobór parametrów powietrza w pomieszczeniach przeznaczonych dla zapewnienia komfortu cieplnego ludzi i dla technologii wytwarzania - opisać dobór ilości zapotrzebowanego powietrza w pomieszczeniach klimatyzowanych - dobierać parametry powietrza w środkach transportu - dobierać parametry powietrza w pomieszczeniach przeznaczonych dla zapewnienia komfortu cieplnego ludzi i dla technologii wytwarzania - obliczać ilość zapotrzebowanego powietrza w pomieszczeniach klimatyzowanych
Charakteryzowanie metod obróbki powietrza	10	<ul style="list-style-type: none"> - omówić wykresie Molliera - opisać sposoby obróbki powietrza w instalacjach i urządzeniach klimatyzacyjnych - przedstawiać przemiany na wykresie Molliera dla powietrza wilgotnego - wyjaśniać zjawiska zachodzące w procesie obróbki powietrza
Stosowanie metod obróbki powietrza	10	<ul style="list-style-type: none"> - wymieniać przepisy prawa dotyczące urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych - wymieniać normy określające zasady montażu i obsługi urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych - korzystać z dokumentacji technicznej dotyczącej montażu i obsługi urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych - korzystać z instrukcji obsługi urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych
Dobieranie materiałów, narzędzi i przyrządów pomiarowych do montażu urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych	15	<ul style="list-style-type: none"> - rozróżniać materiały do montażu instalacji klimatyzacyjnych - rozróżniać narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych - kompletować materiały do montażu urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych - kompletować narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Montaż przewodów i urządzeń klimatyzacyjnych w obiektach budowlanych oraz środkach transportu	10	<ul style="list-style-type: none"> - przeprowadzać montaż przewodów i urządzeń klimatyzacyjnych w obiektach budowlanych - przeprowadzać montaż przewodów i urządzeń klimatyzacyjnych w środkach transportu - opisywać zasady montażu przewodów czynnika chłodniczego i urządzeń klimatyzacyjnych w obiektach budowlanych oraz w środkach transportu
Montaż instalacji stosowanych w systemach klimatyzacyjnych	20	<ul style="list-style-type: none"> - przedstawiać metody montażu instalacji pomocniczych w urządzeniach klimatyzacyjnych - przedstawiać metody montażu instalacji pomocniczych w instalacjach klimatyzacyjnych - opisywać rodzaje oraz funkcję pomocniczych instalacji wodnych, kanalizacyjnych i parowych stosowanych w sekcjach nawilżania urządzeń klimatyzacyjnych i pomp ciepła - określać metody montażu instalacji pomocniczych w pompach ciepła - przeprowadzać montaż instalacji pomocniczych instalacji wodnych, kanalizacyjnych i parowych stosowanych w systemach klimatyzacyjnych i grzewczych – zasilanych z pompy ciepła
Montaż układów zasilania, sterowania i zabezpieczeń elektrycznych w instalacjach klimatyzacyjnych	20	<ul style="list-style-type: none"> - rozróżniać rodzaje przewodów zasilających i sterowniczych - opisywać sposoby układania przewodów zasilających i sterowniczych - określać funkcje zabezpieczeń elektrycznych w instalacjach klimatyzacyjnych - określać funkcje układów automatycznej regulacji stosowanych w instalacjach klimatyzacyjnych - rozpoznawać układy zasilania stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych - wykonywać montaż przewodów zasilających i sterowniczych - układać przewody zasilające i sterownicze - dobierać elementy zasilania, sterowania - i automatycznej regulacji stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych - wykonywać prace z zakresu montażu elementów zasilania, sterowania i automatycznej regulacji stosowanych w instalacjach klimatyzacyjnych
Obliczenia związane z instalacjami i urządzeniami klimatyzacyjnymi	15	<ul style="list-style-type: none"> - obliczać straty ciepła w pomieszczeniach klimatyzowanych - obliczać opory przepływu w przewodach klimatyzacyjnych - obliczać zapotrzebowanie na moc cieplną wymienników ciepła i wydajność wentylatorów instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych
Uzbrojenie oraz aparatura kontrolno-pomiarowa do montażu instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych	15	<ul style="list-style-type: none"> - wymieniać uzbrojenie oraz aparaturę kontrolnopomiarową do montażu instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych - dobierać uzbrojenie do montażu instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych - dobierać aparaturę kontrolno-pomiarową do montażu instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Poszczególne rodzaje prac związane z montażem instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych	10	<ul style="list-style-type: none"> - opisać kolejność prac związanych z montażem urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych - opisać zasady prowadzenia dokumentacji prac związanych z montażem instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych - prowadzić dokumentację prac związanych z montażem instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych
Stan techniczny instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych	15	<ul style="list-style-type: none"> - wykonać czynności związane z uruchomieniem urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych po ich zamontowaniu - wykonać pomiary parametrów powietrza w instalacjach i urządzeniach klimatyzacyjnych po ich zamontowaniu - analizować pomiary parametrów urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych po ich uruchomieniu i regulacji
Przepisy prawa dotyczące odbioru technicznego instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych po ich zamontowaniu	15	<ul style="list-style-type: none"> - przeprowadzać odbiór techniczny instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych po ich zamontowaniu - sporządzać dokumentację odbioru technicznego instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych po ich zamontowaniu - stosować przepisy prawa dotyczące odbioru technicznego instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych po ich zamontowaniu

4.2.4 Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Warunkiem osiągnięcia założonych efektów kształcenia w zakresie przedmiotu Wykonywanie instalacji klimatyzacyjnych 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

Dla przedmiotu Wykonywanie instalacji klimatyzacyjnych, który jest przedmiotem o charakterze praktycznym, oprócz metod podających (np. wykład, instruktaż) oraz eksponujących (pokaz, film), na pierwszy plan wybijają się metody praktyczne oraz problemowe. Na szczególną uwagę zasługuje cały wachlarz metod praktycznych, szczególnie charakterystycznych dla kształcenia zawodowego. Należą do nich:

- pokaz z instruktażem,
- pokaz z objaśnieniem,
- ćwiczenia przedmiotowe,
- ćwiczenia laboratoryjne,
- metoda projektów,
- metoda przewodniego tekstu.

W zakresie kształcenia zawodowego bardzo dobrze sprawdza się również nauczanie problemowe ze szczególnym uwzględnieniem metod aktywizujących:

- metoda przypadków,
- metoda sytuacyjna.

Obudowa dydaktyczna

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w sali lekcyjnej: wyposażonej w stanowisko komputerowe dla prowadzącego podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu z oprogramowaniem do symulacji pracy obwodów elektrycznych i elektronicznych, z drukarką i ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym lub tablicą multimedialną. W sali lekcyjnej powinny znajdować się zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, komputerowe programy demonstracyjne i symulacyjne, czasopisma branżowe, katalogi, schematy ideowe i montażowe, normy ISO i PN, pakiety edukacyjne dla słuchaczy, karty samooceny, karty pracy dla słuchaczy i prezentacje multimedialne.

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

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.

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 instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych 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.

Kryterium skuteczności osiągania efektów kształcenia powinno odnosić się do kluczowych umiejętności kształtowanych w ramach przedmiotu Pracownia montażu i uruchamiania instalacji i urządzeń chłodniczych:

- Opisywania zjawisk związanych z prądem stałym i prądem przemiennym.
- Interpretowania wielkości fizycznych związanych z prądem przemiennym.
- Charakteryzowania elementów konstrukcyjnych budynków.
- Określania właściwości materiałów i wyrobów budowlanych.
- Posługiwania się dokumentacją budowlaną.
- Wyjaśniania zastosowania układów automatyki w urządzeniach i instalacjach chłodnictwa, klimatyzacji i wentylacji.
- Określania procesów termodynamicznych płynów i powietrza wilgotnego.
- Rozpoznawania procesów związanych z wymianą ciepła w urządzeniach chłodniczych, klimatyzacyjnych i wentylacyjnych
- Charakteryzowania właściwości czynników chłodniczych, olejów i nośników ciepła stosowanych w instalacjach chłodniczych i klimatyzacyjnych.
- Rozpoznawania właściwych norm i procedur oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych.

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, poradenia 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.03.4. Montaż instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych			
charakteryzuje elementy instalacji klimatyzacyjnych, charakteryzuje parametry powietrza w pomieszczeniu (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia rodzaje i elementy instalacji klimatyzacyjnych – określa funkcje poszczególnych elementów instalacji klimatyzacyjnych – określa parametry powietrza w pomieszczeniu – określa warunki komfortu cieplnego – w pomieszczeniach w zależności od ich przeznaczenia 	<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
określa zastosowanie urządzeń klimatyzacyjnych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje rodzaje urządzeń klimatyzacyjnych – klasyfikuje urządzenia klimatyzacyjne według określonych kryteriów – opisuje budowę i zasadę działania urządzeń klimatyzacyjnych 	<ul style="list-style-type: none"> – Bieżąca obserwacja i ocenianie czynności słuchaczy/słuchaczy podczas wykonywania ćwiczeń praktycznych, 	

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
posługuje się dokumentacją techniczną urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – określa zastosowanie urządzeń klimatyzacyjnych – opisuje zasady posługiwania się dokumentacją techniczną urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych – wykorzystuje informacje zawarte w projekcie wykonawczym instalacji klimatyzacyjnej – korzysta z instrukcji montażu, obsługi i serwisu urządzeń klimatyzacyjnych 	<p>prezentacji projektów i odgrywania ról.</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 kontrolną/ Ankieta audytoryjna 	
dobiera materiały, narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia materiały do montażu instalacji klimatyzacyjnych kp – rozróżnia narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych kp – kompletuje materiały do montażu urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych kp – kompletuje narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych kpp 		
wykonuje montaż przewodów i urządzeń klimatyzacyjnych w obiektach budowlanych oraz środkach transportu (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje zasady montażu przewodów czynnika chłodniczego i urządzeń klimatyzacyjnych w obiektach budowlanych oraz w środkach transportu – przeprowadza montaż przewodów i urządzeń klimatyzacyjnych w obiektach budowlanych – przeprowadza montaż przewodów i urządzeń klimatyzacyjnych w środkach transportu 		
wykonuje montaż instalacji stosowanych w systemach klimatyzacyjnych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje rodzaje oraz funkcję pomocniczych instalacji wodnych, kanalizacyjnych i parowych stosowanych w sekcjach nawilżania urządzeń klimatyzacyjnych i pomp ciepła – przedstawia metody montażu instalacji pomocniczych w urządzeniach klimatyzacyjnych – przedstawia metody montażu instalacji pomocniczych w instalacjach klimatyzacyjnych 		



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
	<ul style="list-style-type: none"> – określa metody montażu instalacji pomocniczych w pompach ciepła – przeprowadza montaż instalacji pomocniczych instalacji wodnych, kanalizacyjnych i parowych stosowanych w systemach klimatyzacyjnych i grzewczych – zasilanych z pompy ciepła 		
montuje układy zasilania, sterowania i zabezpieczeń elektrycznych stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia rodzaje przewodów zasilających i sterowniczych – opisuje sposoby układania przewodów zasilających i sterowniczych – określa funkcje zabezpieczeń elektrycznych w instalacjach klimatyzacyjnych – określa funkcje układów automatycznej regulacji stosowanych w instalacjach klimatyzacyjnych – rozpoznaje układy zasilania stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych – dobiera elementy zasilania, sterowania i automatycznej regulacji stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych – wykonuje prace z zakresu montażu elementów zasilania, sterowania i automatycznej regulacji stosowanych w instalacjach klimatyzacyjnych 		
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 		



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 czynności związane z napełnianiem i opróżnianiem instalacji klimatyzacyjnych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – montuje elementy wibroizolacyjne urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych – 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 		

6. Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych

6.1. Wykaz literatury

Proponowane podręczniki

- 1) Pelech 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. Gaziński, 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,



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



- 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.03.4. Montaż instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych		
charakteryzuje elementy instalacji klimatyzacyjnych, charakteryzuje parametry powietrza w pomieszczeniu (ep)	rozdziela rodzaje i elementy instalacji klimatyzacyjnych	<ul style="list-style-type: none"> - elementy instalacji klimatyzacyjnych, - parametry powietrza w pomieszczeniach
	określa funkcje poszczególnych elementów instalacji klimatyzacyjnych	
	określa parametry powietrza w pomieszczeniu	
	określa warunki komfortu cieplnego w pomieszczeniach w zależności od ich przeznaczenia (kpp)	
określa zastosowanie urządzeń klimatyzacyjnych (ek)	rozpoznaje rodzaje urządzeń klimatyzacyjnych	<ul style="list-style-type: none"> - kolejność prac związanych z montażem urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych - zasady prowadzenia dokumentacji prac związanych z montażem instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych
	klasyfikuje urządzenia klimatyzacyjne według określonych kryteriów	
	opisuje budowę i zasadę działania urządzeń klimatyzacyjnych	
	określa zastosowanie urządzeń klimatyzacyjnych	
posługuje się dokumentacją techniczną urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych (ew)	opisuje zasady posługiwania się dokumentacją techniczną urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych	<ul style="list-style-type: none"> - zasady posługiwania się dokumentacją techniczną urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych - stosowanie informacji zawartych - w projekcie wykonawczym instalacji klimatyzacyjnej
	wykorzystuje informacje zawarte w projekcie wykonawczym instalacji klimatyzacyjnej	
	korzysta z instrukcji montażu, obsługi i serwisu urządzeń klimatyzacyjnych	



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
		<ul style="list-style-type: none"> - korzystanie z instrukcji montażu, obsługi i serwisu urządzeń klimatyzacyjnych
dobiera materiały, narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych (ew)	rozdziela materiały do montażu instalacji klimatyzacyjnych	<ul style="list-style-type: none"> - materiały do montażu urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych - narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych
	rozdziela narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych	
	kompletuje materiały do montażu urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych	
	kompletuje narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych	
wyznacza trasę prowadzenia przewodów czynnika chłodniczego oraz miejsca montażu uzbrojenia instalacji (ew)	określa zasady prowadzenia przewodów czynnika chłodniczego	<ul style="list-style-type: none"> - zasady prowadzenia przewodów czynnika chłodniczego - zasady montażu elementów uzbrojenia instalacji - trasa prowadzenia przewodów czynnika chłodniczego
	dobiera średnice przewodów zasilających i powrotnych	
	określa zasady montażu elementów uzbrojenia instalacji	
	wytycza trasę prowadzenia przewodów czynnika chłodniczego	
wykonuje montaż przewodów i urządzeń klimatyzacyjnych w obiektach budowlanych oraz środkach transportu (ek)	opisuje zasady montażu przewodów czynnika chłodniczego i urządzeń klimatyzacyjnych w obiektach budowlanych oraz w środkach transportu	<ul style="list-style-type: none"> - zasady montażu przewodów czynnika chłodniczego i urządzeń klimatyzacyjnych w obiektach budowlanych oraz w środkach transportu - montaż przewodów i urządzeń klimatyzacyjnych w obiektach budowlanych i środkach transportu
	przeprowadza montaż przewodów i urządzeń klimatyzacyjnych w obiektach budowlanych (kp)	
	przeprowadza montaż przewodów i urządzeń klimatyzacyjnych w środkach transportu	
wykonuje montaż instalacji stosowanych w systemach klimatyzacyjnych (ek)	opisuje rodzaje oraz funkcję pomocniczych instalacji wodnych, kanalizacyjnych i parowych stosowanych w sekcjach nawilżania urządzeń klimatyzacyjnych i pomp ciepła	<ul style="list-style-type: none"> - rodzaje oraz funkcje pomocniczych instalacji wodnych, kanalizacyjnych i parowych stosowanych w sekcjach nawilżania urządzeń klimatyzacyjnych i pomp ciepła - montaż instalacji pomocniczych w instalacjach i urządzeniach klimatyzacyjnych
	przedstawia metody montażu instalacji pomocniczych w urządzeniach klimatyzacyjnych	
	przedstawia metody montażu instalacji pomocniczych w instalacjach klimatyzacyjnych	
	określa metody montażu instalacji pomocniczych w pompach ciepła	



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	przeprowadza montaż instalacji pomocniczych instalacji wodnych, kanalizacyjnych i parowych stosowanych w systemach klimatyzacyjnych i grzewczych – zasilanych z pompy ciepła	
montuje układy zasilania, sterowania i zabezpieczeń elektrycznych stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych (ek)	rozdziela rodzaje przewodów zasilających i sterowniczych	<ul style="list-style-type: none"> - układy zasilania, sterowania - i zabezpieczeń elektrycznych stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych
	opisuje sposoby układania przewodów zasilających i sterowniczych	
	określa funkcje zabezpieczeń elektrycznych w instalacjach klimatyzacyjnych	
	określa funkcje układów automatycznej regulacji stosowanych w instalacjach klimatyzacyjnych	
	rozpoznaje układy zasilania stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych	
	dobiera elementy zasilania, sterowania i automatycznej regulacji stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych	
	wykonuje prace z zakresu montażu elementów zasilania, sterowania i automatycznej regulacji stosowanych w instalacjach klimatyzacyjnych	
wykonuje próby szczelności instalacji klimatyzacyjnych (ew)	charakteryzuje metody wykonywania prób szczelności instalacji klimatyzacyjnych	<ul style="list-style-type: none"> - próby szczelności instalacji klimatyzacyjnych
	określa zasady i warunki, w jakich przeprowadza się próby szczelności instalacji klimatyzacyjnych	
	przeprowadza próby szczelności instalacji klimatyzacyjnych	
	sporządza protokół z próby szczelności	
wykonuje izolacje antykorozyjne, termiczne, przeciwwilgociowe oraz montuje elementy wibroizolacyjne urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych (ek)	rozpoznaje materiały izolacyjne stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych	<ul style="list-style-type: none"> - izolacje antykorozyjne, termiczne, - przeciwwilgociowe - montaż elementów wibroizolacyjne urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych
	określa właściwości materiałów izolacyjnych stosowanych w instalacjach klimatyzacyjnych	
	rozdziela 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	



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
wykonuje czynności związane z napełnianiem i opróżnianiem instalacji klimatyzacyjnych (ek)	opisuje metody napełniania instalacji klimatyzacyjnych	<ul style="list-style-type: none"> - napełnianie instalacji klimatyzacyjnych - opróżnianie 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 urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych (ek)	określa czynności związane z uruchomieniem urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych po ich zamontowaniu	<ul style="list-style-type: none"> - uruchomienie urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych - regulacja urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych
	przeprowadza próbne uruchomienie urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych po ich zamontowaniu	
	przeprowadza regulację urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych	
	przeprowadza czynności sprawdzające, umożliwiające normalną, ciągłą pracę urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych po ich zamontowaniu	
	sporządza protokół rozruchu i przekazania instalacji do eksploatacji	