



**Fundusze
Europejskie**
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



PROGRAM NAUCZANIA KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH

ELE.03.3. Montaż instalacji i urządzeń chłodniczych

w zakresie kwalifikacji

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

wyodrębnionej w zawodzie

technik chłodnictwa i klimatyzacji 311929

Branża: elektroenergetyczna (ELE)

Autorzy: mgr Robert Fleischer, mgr Piotr Kodzis

Recenzenci:

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

Recenzent 2 – przedstawiciel pracodawców właściwy dla danego zawodu Jacek Paprocki

Ekspert: mgr inż. Mariusz Kozioł

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 Edukacja i Kształcenie Zawodowe. 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.03.3. Montaż instalacji i urządzeń chłodniczych

1.	Wprowadzenie.....	4
2.	Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych	9
2.1.	Pogrupowanie efektów kształcenia	9
2.2.	Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe	17
2.3.	Plan kursu umiejętności zawodowych	21
3.	Cele kształcenia kursu umiejętności zawodowych.....	22
4.	Programy poszczególnych zajęć.....	23
4.1.	Program nauczania dla przedmiotu: Wprowadzenie do instalacji chłodniczych	23
4.1.1	Cele ogólne przedmiotu	23
4.1.2	Cele szczegółowe przedmiotu	23
4.1.3	Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	24
4.1.4	Procedury osiągania celów kształcenia	25
4.1.5	Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika	29
4.2.	Program nauczania dla przedmiotu: Wykonywanie instalacji chłodniczych.....	31
4.2.1	Cele ogólne przedmiotu	31
4.2.2	Cele szczegółowe przedmiotu	31
4.2.3	Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	32
4.2.4	Procedury osiągania celów kształcenia	34
4.2.5	Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika	35
5.	Ewaluacja programu kursu umiejętności zawodowych	38
6.	Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych	43
6.1.	Wykaz literatury	43
6.2.	Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych	44
7.	Sposób i forma zaliczenia kursu.....	45
8.	Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć.....	46

PROGRAM NAUCZANIA KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH ELE.03.3. Montaż instalacji i urządzeń chłodniczych

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.03.3. Montaż instalacji i urządzeń chłodniczych 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.03.3. Montaż instalacji i urządzeń chłodniczych 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.03.3. Montaż instalacji i urządzeń chłodniczych 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.03.3. Montaż instalacji i urządzeń chłodniczych 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 (40 godz.) i kształcenia praktycznego (150 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.03.3. Montaż instalacji i urządzeń chłodniczych 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.03.3. Montaż instalacji i urządzeń chłodniczych został tak skonstruowany, aby w oparciu o podstawę programową sprostać wymaganiom pracodawców oraz wyjść naprzeciw potrzebom rynku pracy w branży elektroenergetycznej. Program nauczania uwzględnia aktualny stan wiedzy o branży chłodniczo-klimatyzacyjno-grzewczą (HVAC) i odpowiada potrzebom rynku pracy. Posiadanie formalnej kwalifikacji kursu umiejętności zawodowych ELE.03.3. Montaż instalacji i urządzeń chłodniczych przez absolwentów kursu, umożliwi im szeroki rozwój prowadzonej działalności elektroenergetycznej.

Realizacja procesu kształcenia w zakresie ELE.03.3. Montaż instalacji i urządzeń chłodniczych 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 chłodniczych. realizowanego w trybie dziennym stacjonarnym umożliwia uzyskanie świadectwa potwierdzającego jednostkę efektów kształcenia Montaż instalacji i urządzeń chłodniczych ELE.03.3. wchodzącą w skład kwalifikacji:

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

Program nauczania posiada strukturę przedmiotową i spiralny układ treści, z układem materiału nauczania zaczynającym się od zagadnień najprostszych po trudniejsze. Taki układ umożliwia powrót do treści zrealizowanych na początku edukacji, aby je powtórzyć i poszerzyć w kolejnych latach nauki. Utrwala to zarówno wiedzę

jak i nabywane umiejętności celem przygotowania do realizacji zadań zawodowych. Dodatkowo taki układ i cykl nauczania w znaczącym stopniu niweluje braki edukacyjne, oraz pozwala na analizę materiału nauczania przez słuchaczy na różnych poziomach umiejętności.

Rozkład treści nauczania uwzględnia wzajemną korelację pomiędzy przedmiotami, a kolejność zdobywania wiedzy i umiejętności pozwala na nabycie wiedzy teoretycznej, by w krótkim czasie wykorzystać ją praktycznie. Zajęcia są realizowane na przedmiotach kształcenia teoretycznego oraz praktycznego. Liczba godzin przewidziana na realizację programu wynosi 190 godzin i jest zgodna z minimalną liczbą godzin kształcenia zawodowego dla tych kwalifikacji wynikających z podstawy programowej dla zawodu Technik chłodnictwa i klimatyzacji.

Powiązanie KUZ z jednostkami efektów kształcenia występującymi w podstawie programowej KKZ

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

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

Kurs Umiejętności Zawodowych (KUZ)

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

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

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.03.3. Montaż instalacji i urządzeń chłodniczych

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 chłodniczych	Wykonywanie instalacji chłodniczych
A	B	C	D	E
ELE.03.3. Montaż instalacji i urządzeń chłodniczych				
charakteryzuje elementy instalacji chłodniczych (ek)	12	rozpoznaje rodzaje instalacji chłodniczych	x	
		rozdziela elementy instalacji chłodniczych	x	
		określa funkcje elementów instalacji chłodniczych	x	
		charakteryzuje rodzaje armatury chłodniczej i jej funkcje	x	
określa zastosowanie urządzeń chłodniczych (ek)	13	rozpoznaje rodzaje urządzeń chłodniczych	x	
		klasyfikuje urządzenia chłodnicze według ich przeznaczenia	x	
		opisuje budowę i zasadę działania urządzeń chłodniczych w zależności od ich przeznaczenia	x	
		określa warunki zastosowania urządzeń chłodniczych w danym obiekcie	x	
posługuje się dokumentacją techniczną urządzeń i instalacji chłodniczych (ek)	5	rozdziela elementy dokumentacji technicznej urządzeń i instalacji chłodniczych	x	
		wykorzystuje instrukcje do montażu i obsługi urządzeń oraz instalacji chłodniczych	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 chłodniczych	Wykonywanie instalacji chłodniczych
charakteryzuje materiały, narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu urządzeń i instalacji chłodniczych (ek)	5	rozdziela rodzaje materiałów stosowanych w instalacjach chłodniczych	x	
		rozdziela metody wykonywania połączeń rozłącznych i nierozłącznych stosowanych do montażu urządzeń oraz instalacji chłodniczych	x	
		dobiera narzędzia i przyrządy niezbędne do wykonywania połączeń i montażu urządzeń chłodniczych	x	
określa zasady prowadzenia przewodów oraz montażu urządzeń chłodniczych i uzbrojenia urządzeń oraz instalacji chłodniczych (ek)	5	omawia zasady prowadzenia przewodów instalacji chłodniczych	x	
		wyznacza miejsca montażu uzbrojenia urządzeń i trasy instalacji chłodniczych	x	
montuje elementy instalacji chłodniczych w obiektach budowlanych (ek)	30	wymienia elementy składowe instalacji chłodniczych w obiektach budowlanych		x
		dobiera elementy instalacji chłodniczych w obiektach budowlanych		x
		określa miejsce montażu urządzeń instalacji chłodniczych w obiektach budowlanych		x
		opisuje zasady montażu urządzeń i ich uzbrojenia oraz instalacji chłodniczych w obiektach budowlanych		x
		wykonuje montaż sprężarek, aparatów pomocniczych i pozostałych urządzeń chłodniczych oraz elementów automatyki w obiektach budowlanych		x
		wykonuje montaż i połączenia rurociągów w instalacjach i urządzeniach chłodniczych w obiektach budowlanych		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 chłodniczych	Wykonywanie instalacji chłodniczych
montuje elementy instalacji chłodniczych w środkach transportu (ek)	15	opisuje funkcje oprogramowania specjalistycznego stosowanego w urządzeniach elektronicznych		x
		wprowadza oprogramowanie do urządzeń elektronicznych		x
		programuje mikroprocesorowe urządzenia sterujące		x
montuje układy zasilania, sterowania i zabezpieczeń stosowane w instalacjach chłodniczych (ek)	25	wymienia elementy składowe instalacji chłodniczych dla środków transportu		x
		dobiera elementy instalacji stosowanych w systemach chłodniczych w środkach transportu		x
		określa miejsce montażu urządzeń instalacji chłodniczej w środkach transportu		x
		opisuje zasady montażu urządzeń instalacji chłodniczych i ich uzbrojenia w środkach transportu		x
		wykonuje montaż sprężarek, aparatów pomocniczych i pozostałych urządzeń systemów chłodniczych oraz elementów automatyki w środkach transportu		x
		wykonuje montaż i połączenia rurociągów w instalacjach i urządzeniach systemów chłodniczych w środkach transportu		x
wykonuje próby szczelności instalacji chłodniczych (ek)	20	charakteryzuje rodzaje prób szczelności instalacji chłodniczych		x
		określa zasady i warunki, w jakich przeprowadza się próby szczelności		x
		wykonuje próby szczelności instalacji chłodniczych		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 chłodniczych	Wykonywanie instalacji chłodniczych
wykonuje izolacje antykorozyjne, termiczne, przeciwwilgociowe oraz elementy wibroizolacyjne urządzeń i instalacji chłodniczych (ek)	20	rozdziela rodzaje izolacji stosowanych w instalacjach chłodniczych		x
		określa właściwości materiałów izolacyjnych stosowanych w instalacjach chłodniczych		x
		charakteryzuje zasady wykonywania izolacji antykorozyjnych, termicznych, przeciwwilgociowych oraz montażu elementów wibroizolacyjnych		x
		montuje izolacje antykorozyjne, termiczne i przeciwwilgociowe rurociągów klimatyzacyjnych i pomp ciepła		x
		montuje elementy wibroizolacyjne urządzeń i instalacji chłodniczych		x
wykonuje czynności związane z napełnianiem i opróżnianiem instalacji chłodniczych (ek)	20	opisuje metody napełniania instalacji chłodniczych		x
		napełnia instalacje chłodnicze		x
		uzupełnia niedobory czynnika i oleju chłodniczego		x
		usuwa nadmiar czynnika i oleju chłodniczego		x
		opróżnia instalacje chłodnicze z czynników i olejów chłodniczych		x
		przekazuje zużyte oleje i czynniki chłodnicze do utylizacji zgodnie z przepisami prawa		x
wykonuje czynności związane z uruchomieniem i regulacją instalacji chłodniczych (ew)	20	określa czynności kontrolno-pomiarowe wymagane przed uruchomieniem instalacji chłodniczych		x
		uruchamia sprężarkę chłodniczą bez obciążenia		x
		przeprowadza czynności związane z obciążeniem sprężarki		x
		reguluje instalacje chłodnicze pracujące z nominalną wydajnością		x
		przeprowadza próby końcowe i sprawdzenia		x
		sporządza protokół i przekazuje instalację do eksploatacji		x
Razem	190		40	150

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.03.3. Montaż instalacji i urządzeń chłodniczych	charakteryzuje elementy instalacji chłodniczych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje rodzaje instalacji chłodniczych – rozróżnia elementy instalacji chłodniczych – określa funkcje elementów instalacji chłodniczych – charakteryzuje rodzaje armatury chłodniczej i jej funkcje 	Wprowadzenie do instalacji chłodniczych 40 godz.	12	1 miesiąc
	określa zastosowanie urządzeń chłodniczych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje rodzaje urządzeń chłodniczych – klasyfikuje urządzenia chłodnicze według ich przeznaczenia – opisuje budowę i zasadę działania urządzeń chłodniczych w zależności od ich przeznaczenia – określa warunki zastosowania urządzeń chłodniczych w danym obiekcie 		13	
	posługuje się dokumentacją techniczną urządzeń i instalacji chłodniczych (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia elementy dokumentacji technicznej urządzeń i instalacji chłodniczych – wykorzystuje instrukcje do montażu i obsługi urządzeń oraz instalacji chłodniczych 		5	
	charakteryzuje materiały, narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu urządzeń i instalacji chłodniczych (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia rodzaje materiałów stosowanych w instalacjach chłodniczych – rozróżnia metody wykonywania połączeń rozłącznych i nierozłącznych stosowanych do montażu urządzeń oraz instalacji chłodniczych – dobiera narzędzia i przyrządy niezbędne do wykonywania połączeń i montażu urządzeń chłodniczych 		5	
	określa zasady prowadzenia	<ul style="list-style-type: none"> – omawia zasady prowadzenia przewodów instalacji chłodniczych 		5	



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęciach Nazwa zajęć	Liczba godzin	Okres realizacji
	przewodów oraz montażu urządzeń chłodniczych i uzbrojenia urządzeń oraz instalacji chłodniczych (ew)	<ul style="list-style-type: none"> wyznacza miejsca montażu uzbrojenia urządzeń i trasy instalacji chłodniczych 			
ELE.03.3. Montaż instalacji i urządzeń chłodniczych	montuje elementy instalacji chłodniczych w obiektach budowlanych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> wymienia elementy składowe instalacji chłodniczych w obiektach budowlanych dobiera elementy instalacji chłodniczych w obiektach budowlanych określa miejsce montażu urządzeń instalacji chłodniczych w obiektach budowlanych opisuje zasady montażu urządzeń i ich uzbrojenia oraz instalacji chłodniczych w obiektach budowlanych wykonuje montaż sprężarek, aparatów pomocniczych i pozostałych urządzeń chłodniczych oraz elementów automatyki w obiektach budowlanych wykonuje montaż i połączenia rurociągów w instalacjach i urządzeniach chłodniczych w obiektach budowlanych 	Wykonywanie instalacji chłodniczych 150 godz.	30	1 i 2 miesiąc
ELE.03.3. Montaż instalacji i urządzeń chłodniczych	montuje elementy instalacji chłodniczych w środkach transportu (ew)	<ul style="list-style-type: none"> wymienia elementy składowe instalacji chłodniczych dla środków transportu dobiera elementy instalacji stosowanych w systemach chłodniczych w środkach transportu określa miejsce montażu urządzeń instalacji chłodniczej w środkach transportu opisuje zasady montażu urządzeń instalacji chłodniczych i ich uzbrojenia w środkach transportu 		15	



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęciach Nazwa zajęć	Liczba godzin	Okres realizacji
		<ul style="list-style-type: none"> wykonuje montaż sprężarek, aparatów pomocniczych i pozostałych urządzeń systemów chłodniczych oraz elementów automatyki w środkach transportu wykonuje montaż i połączenia rurociągów w instalacjach i urządzeniach systemów chłodniczych w środkach transportu 			
	montuje układy zasilania, sterowania i zabezpieczeń stosowane w instalacjach chłodniczych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje układy zasilania, sterowania i zabezpieczeń wykorzystywane w instalacjach chłodniczych charakteryzuje elementy stosowane w układach zasilania, sterowania i zabezpieczeń instalacji chłodniczych określa zasady montażu układów zasilania, sterowania oraz zabezpieczeń stosowanych w instalacjach chłodniczych wykonuje czynności związane z montażem układów zasilania, sterowania oraz zabezpieczeń stosowanych w instalacjach chłodniczych 		25	
ELE.03.3. Montaż instalacji i urządzeń chłodniczych	wykonuje próby szczelności instalacji chłodniczych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje rodzaje prób szczelności instalacji chłodniczych określa zasady i warunki, w jakich przeprowadza się próby szczelności wykonuje próby szczelności instalacji chłodniczych sporządza protokół z próby szczelności 		20	
	wykonuje izolacje antykorozyjne, termiczne, przeciwwilgociowe oraz elementy wibroizolacyjne	<ul style="list-style-type: none"> rozdziela rodzaje izolacji stosowanych w instalacjach chłodniczych określa właściwości materiałów izolacyjnych stosowanych w instalacjach chłodniczych charakteryzuje zasady wykonywania izolacji antykorozyjnych, termicznych, 		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
	urządzeń i instalacji chłodniczych (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – przeciwwilgociowych oraz montażu elementów wibroizolacyjnych – montuje izolacje antykorozyjne, termiczne i przeciwwilgociowe rurociągów klimatyzacyjnych i pomp ciepła – montuje elementy wibroizolacyjne urządzeń i instalacji chłodniczych 			
	wykonuje czynności związane z napełnianiem i opróżnianiem instalacji chłodniczych (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje metody napełniania instalacji chłodniczych – napełnia instalacje chłodnicze – uzupełnia niedobory czynnika i oleju chłodniczego – usuwa nadmiar czynnika i oleju chłodniczego – opróżnia instalacje chłodnicze z czynników i olejów chłodniczych – przekazuje zużyte oleje i czynniki chłodnicze do utylizacji zgodnie z przepisami prawa 		20	
ELE.03.3. Montaż instalacji i urządzeń chłodniczych	wykonuje czynności związane z uruchomieniem i regulacją instalacji chłodniczych (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – określa czynności kontrolno-pomiarowe wymagane przed uruchomieniem instalacji chłodniczych – uruchamia sprężarkę chłodniczą bez obciążenia – przeprowadza czynności związane z obciążeniem sprężarki – reguluje instalacje chłodnicze pracujące z nominalną wydajnością – przeprowadza próby końcowe i sprawdzenia – sporządza protokół i przekazuje instalację do eksploatacji 		20	

2.2. Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe

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

Nazwa zajęć	Liczba godzin Przedmioty zawodowe praktyczne	Liczba godzin Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych	Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.)	Liczba godzin Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych
A	B	C	D	E
Wprowadzenie do instalacji chłodniczych	40		charakteryzuje elementy instalacji chłodniczych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje rodzaje instalacji chłodniczych – rozróżnia elementy instalacji chłodniczych – określa funkcje elementów instalacji chłodniczych – charakteryzuje rodzaje armatury chłodniczej i jej funkcje
			określa zastosowanie urządzeń chłodniczych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje rodzaje urządzeń chłodniczych – klasyfikuje urządzenia chłodnicze według ich przeznaczenia – opisuje budowę i zasadę działania urządzeń chłodniczych w zależności od ich przeznaczenia – określa warunki zastosowania urządzeń chłodniczych w danym obiekcie
			posługuje się dokumentacją techniczną urządzeń i instalacji chłodniczych (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia elementy dokumentacji technicznej urządzeń i instalacji chłodniczych – wykorzystuje instrukcje do montażu i obsługi urządzeń oraz instalacji chłodniczych
			charakteryzuje materiały, narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu urządzeń i instalacji chłodniczych (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia rodzaje materiałów stosowanych w instalacjach chłodniczych – rozróżnia metody wykonywania połączeń rozłącznych i nierozłącznych stosowanych do montażu urządzeń oraz instalacji chłodniczych – dobiera narzędzia i przyrządy niezbędne do wykonywania połączeń i montażu urządzeń chłodniczych
			określa zasady prowadzenia przewodów oraz montażu	<ul style="list-style-type: none"> – omawia zasady prowadzenia przewodów instalacji chłodniczych

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.)	Liczba godzin Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych
			urządzeń chłodniczych i uzbrojenia urządzeń oraz instalacji chłodniczych (ew)	– wyznacza miejsca montażu uzbrojenia urządzeń i trasy instalacji chłodniczych
Wykonywanie instalacji chłodniczych		150	montuje elementy instalacji chłodniczych w obiektach budowlanych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia elementy składowe instalacji chłodniczych w obiektach budowlanych – dobiera elementy instalacji chłodniczych w obiektach budowlanych – określa miejsce montażu urządzeń instalacji chłodniczych w obiektach budowlanych – opisuje zasady montażu urządzeń i ich uzbrojenia oraz instalacji chłodniczych w obiektach budowlanych – wykonuje montaż sprężarek, aparatów pomocniczych i pozostałych urządzeń chłodniczych oraz elementów automatyki w obiektach budowlanych – wykonuje montaż i połączenia rurociągów w instalacjach i urządzeniach chłodniczych w obiektach budowlanych
			montuje elementy instalacji chłodniczych w środkach transportu (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia elementy składowe instalacji chłodniczych dla środków transportu – dobiera elementy instalacji stosowanych w systemach chłodniczych w środkach transportu – określa miejsce montażu urządzeń instalacji chłodniczej w środkach transportu – opisuje zasady montażu urządzeń instalacji chłodniczych i ich uzbrojenia w środkach transportu – wykonuje montaż sprężarek, aparatów pomocniczych i pozostałych urządzeń systemów chłodniczych oraz elementów automatyki w środkach transportu



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.)	Liczba godzin Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych
				<ul style="list-style-type: none"> wykonuje montaż i połączenia rurociągów w instalacjach i urządzeniach systemów chłodniczych w środkach transportu
			montuje układy zasilania, sterowania i zabezpieczeń stosowane w instalacjach chłodniczych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje układy zasilania, sterowania i zabezpieczeń wykorzystywane w instalacjach chłodniczych charakteryzuje elementy stosowane w układach zasilania, sterowania i zabezpieczeń instalacji chłodniczych określa zasady montażu układów zasilania, sterowania oraz zabezpieczeń stosowanych w instalacjach chłodniczych wykonuje czynności związane z montażem układów zasilania, sterowania oraz zabezpieczeń stosowanych w instalacjach chłodniczych
			wykonuje próby szczelności instalacji chłodniczych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje rodzaje prób szczelności instalacji chłodniczych określa zasady i warunki, w jakich przeprowadza się próby szczelności wykonuje próby szczelności instalacji chłodniczych sporządza protokół z próby szczelności
			wykonuje izolacje antykorozyjne, termiczne, przeciwwilgociowe oraz elementy wibroizolacyjne urządzeń i instalacji chłodniczych (ew)	<ul style="list-style-type: none"> rozdziela rodzaje izolacji stosowanych w instalacjach chłodniczych określa właściwości materiałów izolacyjnych stosowanych w instalacjach chłodniczych charakteryzuje zasady wykonywania izolacji antykorozyjnych, termicznych, przeciwwilgociowych oraz montażu elementów wibroizolacyjnych montuje izolacje antykorozyjne, termiczne i przeciwwilgociowe rurociągów klimatyzacyjnych i pomp ciepła montuje elementy wibroizolacyjne urządzeń i instalacji chłodniczych

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.)	Liczba godzin Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych
			wykonuje czynności związane z napełnianiem i opróżnianiem instalacji chłodniczych (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje metody napełniania instalacji chłodniczych – napełnia instalacje chłodnicze – uzupełnia niedobory czynnika i oleju chłodniczego – usuwa nadmiar czynnika i oleju chłodniczego – opróżnia instalacje chłodnicze z czynników i olejów chłodniczych – przekazuje zużyte oleje i czynniki chłodnicze do utylizacji zgodnie z przepisami prawa
			wykonuje czynności związane z uruchomieniem i regulacją instalacji chłodniczych (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – określa czynności kontrolno-pomiarowe wymagane przed uruchomieniem instalacji chłodniczych – uruchamia sprężarkę chłodniczą bez obciążenia – przeprowadza czynności związane z obciążeniem sprężarki – reguluje instalacje chłodnicze pracujące z nominalną wydajnością – przeprowadza próby końcowe i sprawdzenia – sporządza protokół i przekazuje instalację do eksploatacji
Razem godzin:	40	150		
SUMA:	190			

2.3. Plan kursu umiejętności zawodowych

Tabela 4. Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych

Nazwa zajęć	Liczba godzin	Uwagi o realizacji
Wprowadzenie do instalacji chłodniczych	40	Kształcenie teoretyczne
Wykonywanie instalacji chłodniczych	150	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 chłodniczych,
- wykonywania robót związanych z uruchamianiem urządzeń i instalacji chłodniczych.

4. Programy poszczególnych zajęć

4.1. Program nauczania dla przedmiotu: Wprowadzenie do instalacji chłodniczych

4.1.1 Cele ogólne przedmiotu

Cele ogólne przedmiotu to:

- Charakteryzowanie parametrów powietrza wymaganych w chłodniach i środkach transportu chłodniczego
- Charakteryzowanie metod uzyskiwania niskich temperatur w instalacjach i urządzeniach chłodniczych
- Posługiwanie się normami, dokumentacją techniczną oraz instrukcjami obsługi urządzeń i instalacji chłodniczych

4.1.2 Cele szczegółowe przedmiotu

Cele szczegółowe przedmiotu to (Słuchacz potrafi):

- opisać parametry powietrza wilgotnego w pomieszczeniach chłodzonych i środkach transportu chłodniczego
- dobierać parametry powietrza wilgotnego w pomieszczeniach chłodzonych i środkach transportu chłodniczego
- dobierać ilość zapotrzebowanego powietrza w pomieszczeniach chłodzonych
- opisać sposoby chłodzenia w instalacjach i urządzeniach chłodniczych
- określać rodzaj instalacji i urządzeń chłodniczych do wymagań technologii chłodniczej
- stosować przepisy prawa dotyczące urządzeń i instalacji chłodniczych
- stosować normy określające zasady montażu i obsługi urządzeń i instalacji chłodniczych
- korzystać z dokumentacji technicznej dotyczącej montażu i obsługi urządzeń i instalacji chłodniczych
- korzystać z instrukcji obsługi urządzeń i instalacji chłodniczych
- wyjaśniać zjawiska zachodzące w procesie uzyskiwania niskich temperatur
- określać przemiany termodynamiczne zachodzące w obiegach chłodniczych
- wykonywać obliczenia zysków ciepła w pomieszczeniach chłodzonych
- wyznaczać obiegi chłodnicze na wykresie dla czynników chłodniczych
- obliczać opory przepływu w rurociągach chłodniczych
- obliczać zapotrzebowanie na moc cieplną wymienników ciepła oraz wydajność sprężarek instalacji i urządzeń chłodniczych
- wymieniać uzbrojenie oraz aparaturę kontrolnopomiarową do montażu instalacji i urządzeń chłodniczych.

4.1.3 Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Parametry powietrza wymagane w chłodniach i środkach transportu chłodniczego	3	<ul style="list-style-type: none"> - opisać parametry powietrza wilgotnego w pomieszczeniach chłodzonych i środkach transportu chłodniczego - dobierać parametry powietrza wilgotnego w pomieszczeniach chłodzonych i środkach transportu chłodniczego - dobierać ilość zapotrzebowanego powietrza w pomieszczeniach chłodzonych
Metody uzyskiwania niskich temperatur w instalacjach i urządzeniach chłodniczych	3	<ul style="list-style-type: none"> - opisać sposoby chłodzenia w instalacjach i urządzeniach chłodniczych - określać rodzaj instalacji i urządzeń chłodniczych do wymagań technologii chłodniczej
Posługiwanie się normami, dokumentacją techniczną oraz instrukcjami obsługi urządzeń i instalacji chłodniczych	5	<ul style="list-style-type: none"> - stosować przepisy prawa dotyczące urządzeń i instalacji chłodniczych - stosować normy określające zasady montażu i obsługi urządzeń i instalacji chłodniczych - korzystać z dokumentacji technicznej dotyczącej montażu i obsługi urządzeń i instalacji chłodniczych - korzystać z instrukcji obsługi urządzeń i instalacji chłodniczych
Obliczenia związane z instalacjami i urządzeniami chłodniczymi	8	<ul style="list-style-type: none"> - wyjaśniać zjawiska zachodzące w procesie uzyskiwania niskich temperatur - określać przemiany termodynamiczne zachodzące w obiegach chłodniczych - wyznaczać obiegi chłodnicze na wykresie dla czynników chłodniczych - wykonać obliczenia zysków ciepła w pomieszczeniach chłodzonych - obliczać opory przepływu w rurociągach chłodniczych - obliczać zapotrzebowanie na moc cieplną wymienników ciepła oraz wydajność sprężarek instalacji i urządzeń chłodniczych
Elementy instalacji chłodniczych	5	<ul style="list-style-type: none"> - rozpoznawać rodzaje instalacji chłodniczych - rozróżniać elementy instalacji chłodniczych - określać funkcje elementów instalacji chłodniczych - charakteryzować rodzaje armatury chłodniczej i jej funkcje
Zastosowanie urządzeń chłodniczych	5	<ul style="list-style-type: none"> - rozpoznawać rodzaje urządzeń chłodniczych - klasyfikować urządzenia chłodnicze według ich przeznaczenia - opisywać budowę i zasadę działania urządzeń chłodniczych w zależności od ich przeznaczenia - określać warunki zastosowania urządzeń chłodniczych w danym obiekcie

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Dokumentacja techniczna urządzeń i instalacji chłodniczych	3	<ul style="list-style-type: none"> - rozróżniać elementy dokumentacji technicznej urządzeń i instalacji chłodniczych - wykorzystywać instrukcje do montażu i obsługi urządzeń oraz instalacji chłodniczych
Materiały, narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu urządzeń i instalacji chłodniczych	4	<ul style="list-style-type: none"> - rozróżniać rodzaje materiałów stosowanych w instalacjach chłodniczych - rozróżniać metody wykonywania połączeń rozłącznych i nierozłącznych stosowanych do montażu urządzeń oraz instalacji chłodniczych - dobierać narzędzia i przyrządy niezbędne do wykonywania połączeń i montażu urządzeń chłodniczych
Zasady prowadzenia przewodów oraz montażu urządzeń chłodniczych i uzbrojenia urządzeń oraz instalacji chłodniczych	4	<ul style="list-style-type: none"> - omawiać zasady prowadzenia przewodów instalacji chłodniczych - wyznaczać miejsca montażu uzbrojenia urządzeń i trasy instalacji chłodniczych

4.1.4 Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Warunkiem osiągnięcia założonych efektów kształcenia w zakresie przedmiotu Wprowadzenie do instalacji chłodniczych 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 chłodniczych, 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-klimatyzacyjnych 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, wkręta 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 – pozwoli prowadzącemu korzystać z nowoczesnych źródeł informacji. Ponadto do skutecznej realizacji celów wskazane jest, aby prowadzący 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.

Sprawdzanie 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.

Teoretyczny charakter przedmiotu nie powinien ograniczać sprawdzania wiedzy do odtwarzania przyswojonych wiadomości. Należy zwracać uwagę na sprawdzanie stopnia zrozumienia nowego materiału poprzez stawianie przed słuchaczem/uczestnikiem zadań polegających na interpretacji, ocenie, wyjaśnieniu nowych treści. 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 Wprowadzenie do instalacji chłodniczych 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 technoddydaktyczną.

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 chłodniczych

4.2.1 Cele ogólne przedmiotu

Cele ogólne przedmiotu to:

- Wykonywanie obliczeń związanych z instalacjami i urządzeniami chłodniczymi
- Charakteryzowanie uzbrojenia oraz aparatury kontrolno-pomiarowej do montażu instalacji i urządzeń chłodniczych
- Charakteryzowanie rodzajów prac związanych z montażem instalacji i urządzeń chłodniczych
- Określanie parametrów właściwych dla instalacji i urządzeń chłodniczych po ich zamontowaniu
- Przestrzeganie zasad odbioru technicznego instalacji i urządzeń chłodniczych po ich zamontowaniu

4.2.2 Cele szczegółowe przedmiotu

Cele szczegółowe przedmiotu to:

Słuchacz potrafi:

- dobierać agregaty, aparaty i rurociągi do montażu instalacji i urządzeń chłodniczych
- dobierać aparaturę kontrolno-pomiarową do montażu instalacji i urządzeń chłodniczych
- opisać zasady wykonywania i kolejność prac związanych z montażem urządzeń i instalacji chłodniczych
- opisać zasady prowadzenia dokumentacji prac związanych z montażem instalacji i urządzeń chłodniczych
- prowadzić dokumentację prac związanych z montażem instalacji i urządzeń chłodniczych
- wykonywać czynności związane z uruchomieniem urządzeń i instalacji chłodniczych po ich zamontowaniu
- diagnozować stan techniczny urządzeń i instalacji chłodniczych po ich uruchomieniu i regulacji
- stosować przepisy dotyczące odbioru technicznego instalacji i urządzeń chłodniczych po ich zamontowaniu
- przeprowadzać odbiory techniczne instalacji i urządzeń chłodniczych po ich zamontowaniu
- sporządzać dokumentację odbioru technicznego instalacji i urządzeń chłodniczych po ich zamontowaniu.

4.2.3 Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Szczelność instalacji chłodniczych	5	<ul style="list-style-type: none"> - określać zasady i warunki, w jakich przeprowadza się próby szczelności - wykonywać próby szczelności instalacji chłodniczych - charakteryzować rodzaje prób szczelności instalacji chłodniczych - sporządzać protokół z próby szczelności
Izolacje antykorozyjne, termiczne, przeciwwilgociowe oraz elementy wibroizolacyjne urządzeń i instalacji chłodniczych	10	<ul style="list-style-type: none"> - rozróżniać rodzaje izolacji stosowanych w instalacjach chłodniczych - charakteryzować zasady wykonywania izolacji antykorozyjnych, termicznych, przeciwwilgociowych oraz montażu elementów wibroizolacyjnych - montować izolacje antykorozyjne, termiczne i przeciwwilgociowe rurociągów klimatyzacyjnych i pomp ciepła - określać właściwości materiałów izolacyjnych stosowanych w instalacjach chłodniczych - montować elementy wibroizolacyjne urządzeń i instalacji chłodniczych
Napełnianie i opróżnianie instalacji chłodniczych	15	<ul style="list-style-type: none"> - opisywać metody napełniania instalacji chłodniczych - napełniać instalacje chłodnicze - uzupełniać niedobory czynnika i oleju chłodniczego - usuwać nadmiar czynnika i oleju chłodniczego - opróżniać instalacje chłodnicze z czynników i olejów chłodniczych - przekazywać zużyte oleje i czynniki chłodnicze do utylizacji zgodnie z przepisami prawa
Uruchamianie i regulacja instalacji chłodniczych	15	<ul style="list-style-type: none"> - określać czynności kontrolno-pomiarowe wymagane przed uruchomieniem instalacji chłodniczych - uruchamiać sprężarkę chłodniczą bez obciążenia - przeprowadzać próby końcowe i sprawdzenia - przeprowadzać czynności związane z obciążeniem sprężarki - regulować instalacje chłodnicze pracujące z nominalną wydajnością - sporządzać protokół i przekazuje instalację do eksploatacji



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Montowanie elementów instalacji chłodniczych w obiektach budowlanych	10	<ul style="list-style-type: none"> - wymieniać elementy składowe instalacji chłodniczych w obiektach budowlanych - określać miejsce montażu urządzeń instalacji chłodniczych w obiektach budowlanych - opisywać zasady montażu urządzeń i ich uzbrojenia oraz instalacji chłodniczych w obiektach budowlanych - wykonywać montaż sprężarek, aparatów pomocniczych i pozostałych urządzeń chłodniczych oraz elementów automatyki w obiektach budowlanych - wykonywać montaż i połączenia rurociągów w instalacjach i urządzeniach chłodniczych w obiektach budowlanych
Montowanie elementów instalacji chłodniczych w środkach transportu	10	<ul style="list-style-type: none"> - wymieniać elementy składowe instalacji chłodniczych dla środków transportu - dobierać elementy instalacji stosowanych w systemach chłodniczych w środkach transportu - określać miejsce montażu urządzeń instalacji chłodniczej w środkach transportu - wykonywać montaż i połączenia rurociągów w instalacjach i urządzeniach systemów chłodniczych w środkach transportu - opisywać zasady montażu urządzeń instalacji chłodniczych i ich uzbrojenia w środkach transportu - wykonywać montaż sprężarek, aparatów pomocniczych i pozostałych urządzeń systemów chłodniczych oraz elementów automatyki w środkach transportu
Montowanie układów zasilania, sterowania i zabezpieczeń stosowane w instalacjach chłodniczych	10	<ul style="list-style-type: none"> - rozpoznać układy zasilania, sterowania i zabezpieczeń wykorzystywane w instalacjach chłodniczych - określić parametry zasilania urządzeń telewizji satelitarnej - wykonywać czynności związane z montażem układów zasilania, sterowania oraz zabezpieczeń stosowanych w instalacjach chłodniczych - określać zasady montażu układów zasilania, sterowania oraz zabezpieczeń stosowanych w instalacjach chłodniczych - charakteryzować elementy stosowane w układach zasilania, sterowania i zabezpieczeń instalacji chłodniczych
Uzbrojenie oraz aparatura kontrolno-pomiarowa do montażu instalacji i urządzeń chłodniczych	10	<ul style="list-style-type: none"> - wymieniać uzbrojenie oraz aparaturę kontrolnopomiarową do montażu instalacji i urządzeń chłodniczych - dobierać agregaty, aparaty i rurociągi do montażu instalacji i urządzeń chłodniczych - dobierać aparaturę kontrolno-pomiarową do montażu instalacji i urządzeń chłodniczych

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Rodzaje prac związanych z montażem instalacji i urządzeń chłodniczych	10	<ul style="list-style-type: none"> - opisać zasady wykonywania i kolejność prac związanych z montażem urządzeń i instalacji chłodniczych - opisać zasady prowadzenia dokumentacji prac związanych z montażem instalacji i urządzeń chłodniczych - prowadzić dokumentację prac związanych z montażem instalacji i urządzeń chłodniczych
Parametry właściwe dla instalacji i urządzeń chłodniczych po ich zamontowaniu	10	<ul style="list-style-type: none"> - omówić stan techniczny urządzeń i instalacji chłodniczych po ich uruchomieniu i regulacji - wymienić czynności związane z uruchomieniem urządzeń i instalacji chłodniczych po ich zamontowaniu - diagnozować stan techniczny urządzeń i instalacji chłodniczych po ich uruchomieniu i regulacji - wykonać czynności związane z uruchomieniem urządzeń i instalacji chłodniczych po ich zamontowaniu
Zasady odbioru technicznego instalacji i urządzeń chłodniczych po ich zamontowaniu	10	<ul style="list-style-type: none"> - stosować przepisy dotyczące odbioru technicznego instalacji i urządzeń chłodniczych po ich zamontowaniu - przeprowadzać odbiory techniczne instalacji i urządzeń chłodniczych po ich zamontowaniu - sporządzać dokumentację odbioru technicznego instalacji i urządzeń chłodniczych po ich zamontowaniu

4.2.4 Procedury osiągania celów kształcenia

Warunkiem osiągania założonych efektów kształcenia w zakresie przedmiotu Wykonywanie instalacji chłodniczych 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 chłodniczych, 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 sprawdzenie 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 Wykonywanie instalacji chłodniczych 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 technoddydaktyczną.

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, poradzenia sobie z zadaniami wymagającymi danych kompetencji, popełnianie błędów w przypadku samodzielnego wykonywania zadań i umiejętne ich wykonywanie w przypadku monitoringu/kontroli
Dobry (C) Kompetentny	Samodzielność, poprawne wykonywanie większości zadań wymagających danej kompetencji, problemy z nieco trudniejszymi zadaniami, błędy w przypadku nowych, niestandardowych sytuacji
Bardzo dobry (D) Zaawansowany	Sprawną, bezbłędną realizacją 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.03.3. Montaż instalacji i urządzeń chłodniczych			
charakteryzuje elementy instalacji chłodniczych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje rodzaje instalacji chłodniczych – rozróżnia elementy instalacji chłodniczych – określa funkcje elementów instalacji chłodniczych – charakteryzuje rodzaje armatury chłodniczej i jej funkcje 	<ul style="list-style-type: none"> – Monitorowanie frekwencji na poszczególnych zajęciach/ Arkusz frekwencji 	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KUZ
określa zastosowanie urządzeń chłodniczych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje rodzaje urządzeń chłodniczych – klasyfikuje urządzenia chłodnicze według ich przeznaczenia – opisuje budowę i zasadę działania urządzeń chłodniczych w zależności od ich przeznaczenia 	<ul style="list-style-type: none"> – Sprawozdania z realizacji programu/ Arkusz sprawozdania – Bieżąca obserwacja i ocenianie czynności 	



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 warunki zastosowania urządzeń chłodniczych w danym obiekcie 	<p>słuchaczów/słuchaczy podczas wykonywania ćwiczeń praktycznych, 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 	
posługuje się dokumentacją techniczną urządzeń i instalacji chłodniczych ek	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia elementy dokumentacji technicznej urządzeń i instalacji chłodniczych – wykorzystuje instrukcje do montażu i obsługi urządzeń oraz instalacji chłodniczych 		
charakteryzuje materiały, narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu urządzeń i instalacji chłodniczych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia rodzaje materiałów stosowanych w instalacjach chłodniczych – rozróżnia metody wykonywania połączeń rozłącznych i nierozłącznych stosowanych do montażu urządzeń oraz instalacji chłodniczych – dobiera narzędzia i przyrządy niezbędne do wykonywania połączeń i montażu urządzeń chłodniczych 		
określa zasady prowadzenia przewodów oraz montażu urządzeń chłodniczych i uzbrojenia urządzeń oraz instalacji chłodniczych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – omawia zasady prowadzenia przewodów instalacji chłodniczych – wyznacza miejsca montażu uzbrojenia urządzeń i trasy instalacji chłodniczych 		
montuje elementy instalacji chłodniczych w obiektach budowlanych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia elementy składowe instalacji chłodniczych w obiektach budowlanych – dobiera elementy instalacji chłodniczych w obiektach budowlanych – określa miejsce montażu urządzeń instalacji chłodniczych w obiektach budowlanych – opisuje zasady montażu urządzeń i ich uzbrojenia oraz instalacji chłodniczych w obiektach budowlanych – wykonuje montaż sprężarek, aparatów pomocniczych i pozostałych urządzeń chłodniczych oraz elementów automatyki w obiektach budowlanych 		



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
montuje elementy instalacji chłodniczych w środkach transportu (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – wykonuje montaż i połączenia rurociągów w instalacjach i urządzeniach chłodniczych w obiektach budowlanych – wymienia elementy składowe instalacji chłodniczych dla środków transportu – dobiera elementy instalacji stosowanych w systemach chłodniczych w środkach transportu – określa miejsce montażu urządzeń instalacji chłodniczej w środkach transportu – opisuje zasady montażu urządzeń instalacji chłodniczych i ich uzbrojenia w środkach transportu – wykonuje montaż sprężarek, aparatów pomocniczych i pozostałych urządzeń systemów chłodniczych oraz elementów automatyki w środkach transportu – wykonuje montaż i połączenia rurociągów w instalacjach i urządzeniach systemów chłodniczych w środkach transportu 		
montuje układy zasilania, sterowania i zabezpieczeń stosowane w instalacjach chłodniczych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia elementy składowe instalacji chłodniczych dla środków transportu – dobiera elementy instalacji stosowanych w systemach chłodniczych w środkach transportu – określa miejsce montażu urządzeń instalacji chłodniczej w środkach transportu – opisuje zasady montażu urządzeń instalacji chłodniczych i ich uzbrojenia w środkach transportu – wykonuje montaż sprężarek, aparatów pomocniczych i pozostałych urządzeń systemów chłodniczych oraz elementów automatyki w środkach transportu 		



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"> wykonuje montaż i połączenia rurociągów w instalacjach i urządzeniach systemów chłodniczych w środkach transportu 		
wykonuje próby szczelności instalacji chłodniczych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje rodzaje prób szczelności instalacji chłodniczych określa zasady i warunki, w jakich przeprowadza się próby szczelności wykonuje próby szczelności instalacji chłodniczych sporządza protokół z próby szczelności 		
wykonuje izolacje antykorozyjne, termiczne, przeciwwilgociowe oraz elementy wibroizolacyjne urządzeń i instalacji chłodniczych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> rozdziela rodzaje izolacji stosowanych w instalacjach chłodniczych określa właściwości materiałów izolacyjnych stosowanych w instalacjach chłodniczych charakteryzuje zasady wykonywania izolacji antykorozyjnych, termicznych, przeciwwilgociowych oraz montażu elementów wibroizolacyjnych montuje izolacje antykorozyjne, termiczne i przeciwwilgociowe rurociągów klimatyzacyjnych i pomp ciepła montuje elementy wibroizolacyjne urządzeń i instalacji chłodniczych 		
wykonuje czynności związane z napełnianiem i opróżnianiem instalacji chłodniczych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> opisuje metody napełniania instalacji chłodniczych napełnia instalacje chłodnicze uzupełnia niedobory czynnika i oleju chłodniczego usuwa nadmiar czynnika i oleju chłodniczego opróżnia instalacje chłodnicze z czynników i olejów chłodniczych przekazuje zużyte oleje i czynniki chłodnicze do utylizacji zgodnie z przepisami prawa 		



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 uruchomieniem i regulacją instalacji chłodniczych (ek)	<ul style="list-style-type: none">– określa czynności kontrolno-pomiarowe wymagane przed uruchomieniem instalacji chłodniczych– uruchamia sprężarkę chłodniczą bez obciążenia– przeprowadza czynności związane z obciążeniem sprężarki– reguluje instalacje chłodnicze pracujące z nominalną wydajnością– przeprowadza próby końcowe i sprawdzenia– sporządza protokół i przekazuje instalację do eksploatacji		

6. Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych

6.1. Wykaz literatury

Proponowane podręczniki

- 1) Pełech A., Wentylacja i klimatyzacja. Podstawy, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2013
- 2) Ferencowicz J., Wentylacja i Klimatyzacja, Arkady, Warszawa 1978.
- 3) Malicki M., Wentylacja i Klimatyzacja, PWN, Warszawa 1974.
- 4) Pod redakcją B. 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

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

- gotowe do montażu elementy składowe urządzeń klimatyzacyjnych, chłodniczych, pomp ciepła,
- elementy zasilania elektrycznego i automatyki sterującej pracą ww. urządzeń,
- dokumentacja techniczna ww. urządzeń,
- instalacje przewodowe,
- schematy techniczne i układy funkcjonalne urządzeń,
- mierniki uniwersalne i wielofunkcyjne do wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych,
- elektronarzędzia do montażu urządzeń i instalacji
- komplet narzędzi montażowych typu: klucze płaskie i nasadowe, wkrętaki itd.
- rury chłodnicze, rury PP i PVC, izolacje termiczne, uchwyty montażowe, elementy połączeniowe, materiały i urządzenia do lutowania, klejenia, zgrzewania rur,
- przewody zasilające i sygnałowe, elementy montażowe i przyłączeniowe, zabezpieczenia, wyłączniki serwisowe itd.
- manometry chłodnicze,
- urządzenia i przyrządy do wykonania lutowania, klejenia i zgrzewania rur,
- stacja odzysku czynnika chłodniczego,
- precyzyjna waga elektroniczna,
- butle napełnione czynnikiem chłodniczym i butle puste na czynnik chłodniczy,
- plansze i prezentacje do ilustrowania technologii elektrycznych i elektronicznych, budowlanych i procesów termodynamicznych, czytania i wykonywania rysunków i schematów instalacyjnych.

7. Sposób i forma zaliczenia kursu

Podstawą zaliczenia poszczególnych zajęć edukacyjnych teoretycznych (zgodnie z programem kursu) jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu pisemnego w I 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.03.3. Montaż instalacji i urządzeń chłodniczych		
charakteryzuje elementy instalacji chłodniczych (ek)	rozpoznaje rodzaje instalacji chłodniczych	<ul style="list-style-type: none"> - rodzaje instalacji chłodniczych - elementy instalacji chłodniczych - funkcje instalacji chłodniczych
	rozdziela elementy instalacji chłodniczych	
	określa funkcje elementów instalacji chłodniczych	
	charakteryzuje rodzaje armatury chłodniczej i jej funkcje	
określa zastosowanie urządzeń chłodniczych (ek)	rozpoznaje rodzaje urządzeń chłodniczych	<ul style="list-style-type: none"> - rodzaje urządzeń chłodniczych - przeznaczenie urządzeń chłodniczych - budowa urządzeń chłodniczych - zastosowanie urządzeń chłodniczych
	klasyfikuje urządzenia chłodnicze według ich przeznaczenia	
	opisuje budowę i zasadę działania urządzeń chłodniczych w zależności od ich przeznaczenia	
	określa warunki zastosowania urządzeń chłodniczych w danym obiekcie	
posługuje się dokumentacją techniczną urządzeń i instalacji chłodniczych (ew)	rozdziela elementy dokumentacji technicznej urządzeń i instalacji chłodniczych	<ul style="list-style-type: none"> - dokumentacja techniczna urządzeń i instalacji chłodniczych - instrukcje montażowe i obsługi urządzeń oraz instalacji chłodniczych
	wykorzystuje instrukcje do montażu i obsługi urządzeń oraz instalacji chłodniczych	
charakteryzuje materiały, narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu	rozdziela rodzaje materiałów stosowanych w instalacjach chłodniczych	<ul style="list-style-type: none"> - narzędzia i przyrządy do pomiaru parametrów technicznych urządzeń chłodniczych,
	rozdziela metody wykonywania połączeń rozłącznych i nierozłącznych stosowanych do montażu urządzeń oraz instalacji chłodniczych	

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
ELE.03.3. Montaż instalacji i urządzeń chłodniczych		
urządzeń i instalacji chłodniczych (ew)	dobiera narzędzia i przyrządy niezbędne do wykonywania połączeń i montażu urządzeń chłodniczych	<ul style="list-style-type: none"> - metody pomiaru do oceny wybranych parametrów technicznych pracy urządzeń chłodniczych, - narzędzia i przyrządy pomiarowe
określa zasady prowadzenia przewodów oraz montażu urządzeń chłodniczych i uzbrojenia urządzeń oraz instalacji chłodniczych (ew)	omawia zasady prowadzenia przewodów instalacji chłodniczych wyznacza miejsca montażu uzbrojenia urządzeń i trasy instalacji chłodniczych)	<ul style="list-style-type: none"> - zasady prowadzenia przewodów instalacji chłodniczych - miejsca montażu uzbrojenia urządzeń i trasy instalacji chłodniczych
montuje elementy instalacji chłodniczych w obiektach budowlanych (ek)	wymienia elementy składowe instalacji chłodniczych w obiektach budowlanych	<ul style="list-style-type: none"> - montaż instalacji chłodniczych, - montaż urządzeń chłodniczych, - zasady wykonywania i kolejność prac związanych z montażem urządzeń i instalacji chłodniczych - zasady prowadzenia dokumentacji prac związanych z montażem instalacji i urządzeń chłodniczych - opracowywanie dokumentacji prac związanych z montażem instalacji i urządzeń chłodniczych
	dobiera elementy instalacji chłodniczych w obiektach budowlanych	
	określa miejsce montażu urządzeń instalacji chłodniczych w obiektach budowlanych	
	opisuje zasady montażu urządzeń i ich uzbrojenia oraz instalacji chłodniczych w obiektach budowlanych	
	wykonuje montaż sprężarek, aparatów pomocniczych i pozostałych urządzeń chłodniczych oraz elementów automatyki w obiektach budowlanych	
montuje elementy instalacji chłodniczych w środkach transportu (ew)	wykonuje montaż i połączenia rurociągów w instalacjach i urządzeniach chłodniczych w obiektach budowlanych	<ul style="list-style-type: none"> - parametry powietrza wilgotnego w pomieszczeniach chłodzonych i środkach transportu chłodniczego - parametry powietrza wilgotnego w pomieszczeniach chłodzonych i środkach transportu chłodniczego
	opisuje funkcje oprogramowania specjalistycznego stosowanego w urządzeniach elektronicznych	
	wprowadza oprogramowanie do urządzeń elektronicznych programuje mikroprocesorowe urządzenia sterujące	
wykonuje czynności związane z uruchomieniem i oddaniem do eksploatacji	wymienia elementy składowe instalacji chłodniczych dla środków transportu	<ul style="list-style-type: none"> - elementy składowe instalacji chłodniczych dla środków transportu - elementy instalacji stosowanych w systemach chłodniczych w środkach transportu
	dobiera elementy instalacji stosowanych w systemach chłodniczych w środkach transportu	
	określa miejsce montażu urządzeń instalacji chłodniczej w środkach transportu	

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
ELE.03.3. Montaż instalacji i urządzeń chłodniczych		
urządzeń elektronicznych (ek)	opisuje zasady montażu urządzeń instalacji chłodniczych i ich uzbrojenia w środkach transportu	<ul style="list-style-type: none"> - miejsca montażu urządzeń instalacji chłodniczej w środkach transportu - zasady montażu urządzeń instalacji chłodniczych i ich uzbrojenia w środkach transportu - montaż sprężarek, aparatów pomocniczych i pozostałych urządzeń systemów chłodniczych oraz elementów automatyki w środkach transportu - montaż i połączenia rurociągów w instalacjach i urządzeniach systemów chłodniczych w środkach transportu
	wykonuje montaż sprężarek, aparatów pomocniczych i pozostałych urządzeń systemów chłodniczych oraz elementów automatyki w środkach transportu	
	wykonuje montaż i połączenia rurociągów w instalacjach i urządzeniach systemów chłodniczych w środkach transportu	
wykonuje próby szczelności instalacji chłodniczych (ek)	charakteryzuje rodzaje prób szczelności instalacji chłodniczych	<ul style="list-style-type: none"> - zasady wykonywania prób szczelności instalacji i urządzeń chłodniczych, - próby szczelności instalacji po wykonanej naprawie w instalacji i urządzeniach chłodniczych, - sporządzanie protokołu przeprowadzenia próby szczelności
	określa zasady i warunki, w jakich przeprowadza się próby szczelności	
	wykonuje próby szczelności instalacji chłodniczych	
	sporządza protokół z próby szczelności	
wykonuje izolacje antykorozyjne, termiczne, przeciwwilgociowe oraz elementy wibroizolacyjne urządzeń i instalacji chłodniczych (ew)	rozdziela rodzaje izolacji stosowanych w instalacjach chłodniczych	<ul style="list-style-type: none"> - rodzaje izolacji stosowanych w instalacjach chłodniczych - właściwości materiałów izolacyjnych stosowanych w instalacjach chłodniczych - zasady wykonywania izolacji antykorozyjnych, termicznych, przeciwwilgociowych - montaż izolacji antykorozyjnych, termicznych i przeciwwilgociowych - montaż elementów wibroizolacyjnych urządzeń i instalacji chłodniczych
	określa właściwości materiałów izolacyjnych stosowanych w instalacjach chłodniczych	
	charakteryzuje zasady wykonywania izolacji antykorozyjnych, termicznych, przeciwwilgociowych oraz montażu elementów wibroizolacyjnych	
	montuje izolacje antykorozyjne, termiczne i przeciwwilgociowe rurociągów klimatyzacyjnych i pomp ciepła	
	montuje elementy wibroizolacyjne urządzeń i instalacji chłodniczych	
	opisuje metody napełniania instalacji chłodniczych	

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
ELE.03.3. Montaż instalacji i urządzeń chłodniczych		
wykonuje czynności związane z napełnianiem i opróżnianiem instalacji chłodniczych (ew)	napełnia instalacje chłodnicze	<ul style="list-style-type: none"> - napełnianie instalacji chłodniczych, czynnikami chłodniczymi - opróżnianie instalacji chłodniczych
	uzupełnia niedobory czynnika i oleju chłodniczego	
	usuwa nadmiar czynnika i oleju chłodniczego	
	opróżnia instalacje chłodnicze z czynników i olejów chłodniczych	
	przekazuje zużyte oleje i czynniki chłodnicze do utylizacji zgodnie z przepisami prawa	
wykonuje czynności związane z uruchomieniem i regulacją instalacji chłodniczych (ew)	określa czynności kontrolno-pomiarowe wymagane przed uruchomieniem instalacji chłodniczych	<ul style="list-style-type: none"> - czynności kontrolno-pomiarowe wymagane przed uruchomieniem instalacji chłodniczych - uruchomienie sprężarki chłodniczej bez obciążenia - obciążenie sprężarki - regulowanie instalacji chłodniczych pracujących z nominalną wydajnością - próby końcowe i sprawdzenia - sporządzenie protokołu i przekazanie instalacji do eksploatacji
	uruchamia sprężarkę chłodniczą bez obciążenia	
	przeprowadza czynności związane z obciążeniem sprężarki	
	reguluje instalacje chłodnicze pracujące z nominalną wydajnością	
	przeprowadza próby końcowe i sprawdzenia	
	sporządza protokół i przekazuje instalację do eksploatacji	