



**Fundusze
Europejskie**
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



PROGRAM NAUCZANIA

KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH

ELE.04.3. Eksploatacja instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła

w zakresie kwalifikacji

**ELE.04. Eksploatacja i organizacja robót związanych z montażem, instalacji i urządzeń chłodniczych,
klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła**

wyodrębnionej w zawodzie

technik chłodnictwa i klimatyzacji 311929

Branża: elektroenergetyczna (ELE)

Autorzy:

mgr Piotr Kodzis

mgr Robert Fleischer

Recenzenci:

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

Recenzent 2 – Recenzja merytoryczna (przedstawiciel pracodawców właściwy dla danego zawodu) Jacek Paprocki

Ekspert:

mgr inż. Mariusz Koziół

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

DGA S.A. (Partner Wiodący) z Gminą Miastem Toruń (Partner) reprezentowaną przez Toruński Ośrodek Doradztwa Metodycznego i Doskonalenia Nauczycieli z Torunia przy współpracy z 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.04.3. Eksploatacja instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła

1.	Wprowadzenie	4
2.	Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych	9
2.1.	Pogrupowanie efektów kształcenia	9
2.2.	Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe	24
2.3.	Plan kursu umiejętności zawodowych	29
3.	Cele kształcenia kursu umiejętności zawodowych	30
4.	Programy poszczególnych zajęć	31
4.1.	Program nauczania dla przedmiotu: Podstawy użytkowania instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła	31
4.1.1	Cele ogólne przedmiotu	31
4.1.2	Cele szczegółowe przedmiotu	31
4.1.3	Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	32
4.1.4	Procedury osiągania celów kształcenia	32
4.1.5	Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika	37
4.2.	Program nauczania dla przedmiotu: Użytkowanie instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła	40
4.2.1	Cele ogólne przedmiotu	40
4.2.2	Cele szczegółowe przedmiotu	41
4.2.3	Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	44
4.2.4	Procedury osiągania celów kształcenia	47
4.2.5	Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika	50
5.	Ewaluacja programu kursu umiejętności zawodowych	54
6.	Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych	57
6.1.	Wykaz literatury	57
6.2.	Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych	58
7.	Sposób i forma zaliczenia kursu	59
8.	Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć	60

PROGRAM NAUCZANIA KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH ELE.04.3. Eksploatacja instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła

1. Wprowadzenie

Charakterystyka programu

Kurs umiejętności zawodowych jest jedną z pozaszkolnych form kształcenia ustawicznego. Program kursu umiejętności zawodowy dla jednostki efektów uczenia się ELE.04.3. Eksploatacja instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła wyodrębnionej w zawodzie technik chłodnictwa i klimatyzacji 311929 przeznaczony jest dla osób dorosłych, zainteresowanych uzyskiwaniem i uzupełnianiem wiedzy ogólnej, umiejętności i kwalifikacji zawodowych. Osoby, które nie ukończyły 18 lat, podlegają obowiązkowi nauki, który spełnia się przez uczęszczanie do publicznej lub niepublicznej szkoły ponadpodstawowej/ponadgimnazjalnej, albo przez realizowanie, zgodnie z odrębnymi przepisami, przygotowania zawodowego u pracodawcy.

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

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

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

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

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

Formy indywidualizacji pracy słuchaczy/uczestników powinny uwzględniać:

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

Program nauczania kursu umiejętności zawodowych ELE.04.3. Eksploatacja instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła realizowany jest w trybie stacjonarnym. Liczba godzin przewidziana na realizację programu wynosi 180 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.04.3. Eksploatacja instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła może być realizowany w formie:

- stacjonarnej – (180 godzin) – zajęcia odbywają się 3 lub 4 dni w tygodniu po min. 6 godzin dziennie,
- zaocznej – 1 semestr (65% z 180 godzin = 117 godzin) – 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.04.3. Eksploatacja instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła został opracowany do realizacji w formie:

- stacjonarnej zajęcia odbywają się 3 dni w tygodniu po min. 6 godzin dziennie (2,5 miesiąca x 72 godz. (1 miesiąc) = 180 godz.).

Zajęcia są realizowane w ramach przedmiotu kształcenia teoretycznego (37 godz.) i kształcenia praktycznego (143 godz.). Długość cyklu dla formy stacjonarnej planowana w programie nauczania trwa 2,5 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.04.3. Eksploatacja instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła uwzględnia aktualne trendy i stan wiedzy z zakresu podstaw transportu drogowego 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.04.3. Eksploatacja instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła został tak skonstruowany, aby w oparciu o podstawę programową sprostać wymaganiom pracodawców oraz wyjść naprzeciw potrzebom rynku pracy w branży transportu drogowego. Program nauczania uwzględnia aktualny stan wiedzy o branży chłodniczo-klimatyzacyjno-grzewczą (HVAC) i odpowiada potrzebom rynku pracy. Posiadanie formalnej kwalifikacji kursu umiejętności zawodowych ELE.04.3. Eksploatacja instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła przez absolwentów kursu, umożliwi im szeroki rozwój prowadzonej działalności elektroenergetycznej.

Realizacja procesu kształcenia w zakresie ELE.04.3. Eksploatacja instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła wymaga wysoko wykwalifikowanej kadry prowadzących wyposażonych w kompetencje w zakresie obsługi sprzętu komputerowego i nowoczesnych urządzeń i programów stanowiących wyposażenie pracowni szkolnych oraz merytoryczną, uaktualnianą wiedzę dostosowaną do aktualnej podstawy programowej.

Charakterystyka kwalifikacji:

Program nauczania kursu umiejętności zawodowych pt. Eksploatacja instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła realizowanego w trybie dziennym stacjonarnym umożliwia uzyskanie świadectwa potwierdzającego jednostkę efektów kształcenia Eksploatacja instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła ELE.04.3. wchodzącą w skład kwalifikacji:

ELE.04.Eksploatacja i organizacja robót związanych z montażem, instalacją i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła.

Program nauczania jest o strukturze spiralnej w układzie treści, z układem materiału nauczania zaczynającym się od zagadnień najprostszych po trudniejsze. Taki układ umożliwia powrót do treści zrealizowanych na początku edukacji, aby je powtórzyć i poszerzyć w kolejnych 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 180 godzin i jest zgodna z minimalną liczbą godzin kształcenia zawodowego dla tych kwalifikacji wynikających z podstawy programowej dla zawodu Technik chłodnictwa i klimatyzacji. 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.

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.04.Eksploatacja i organizacja robót związanych z montażem, instalacją i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła wyodrębnione zostały następujące jednostki efektów kształcenia:

ELE.04.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy

ELE.04.2. Podstawy chłodnictwa i klimatyzacji

ELE.04.3. Eksploatacja instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła

ELE.04.4. Organizowanie prac związanych z montażem instalacji i urządzeń chłodniczych

ELE.04.5. Organizowanie prac związanych z montażem instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych

ELE.04.6. Organizowanie prac związanych z montażem pomp ciepła

ELE.04.7. Organizowanie prac związanych z eksploatacją instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła

ELE.04.8. 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.04.9. Kompetencje personalne i społeczne,

ELE.04.10. 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	Podstawy użytkowania instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła	Użytkowanie instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła
A	B	C	D	E
ELE.04.3. Eksploatacja instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła				
charakteryzuje czynności związane z obsługą aparatów i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła (ew)	5	korzysta z instrukcji obsługi maszyn i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pompą ciepła	x	
		określa zakresy czynności związanych z obsługą aparatów i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji pomp ciepła	x	
charakteryzuje zakres i częstotliwość przeglądów technicznych urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pompą ciepła (ew)	20	określa zakres i częstotliwość przeglądów technicznych urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pompą ciepła	x	
		planuje przeglądy techniczne urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła	x	
		wykonuje przeglądy techniczne zgodnie z obowiązującymi procedurami	x	
		wypełnia karty urządzeń, wpisując dane dotyczące okresowych przeglądów technicznych urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła	x	
charakteryzuje metody oceny stanu technicznego urządzeń i instalacji chłodniczych,	12	dokonyuje bieżącej oceny stanu technicznego urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pompą ciepła	x	
		wykrywa nieprawidłowości w pracy urządzeń i instalacji chłodniczych	x	
		posługuje się instrukcjami serwisowymi – określa kody błędów	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	Podstawy użytkowania instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła	Użytkowanie instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła
klimatyzacyjnych oraz instalacji z pompą ciepła (ew)		przeprowadza bieżące kontrole stanu technicznego urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła	x	
kontroluje parametry pracy urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła (ek)	8	wykonuje obliczenia cieplne obiegów chłodniczych		x
		oblicza parametry charakteryzujące przepływ płynów		x
		przeprowadza kontrole parametrów pracy urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pompą ciepła		x
korzysta z systemów monitoringu oraz automatycznego przesyłania danych dotyczących parametrów pracy instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła (ek)	25	określa funkcje urządzeń systemu monitoringu oraz automatycznego przesyłania danych dotyczących parametrów pracy instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła		x
		wyjaśnia działanie urządzeń systemu monitoringu		x
		wprowadza wartości parametrów do pamięci urządzeń w systemach monitoringu oraz automatycznego przesyłania danych dotyczących parametrów pracy instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła		x
		potrafi zdalnie zaobserwować działanie urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła		x
		opracowuje raporty dotyczące okresu kontrolnego stanu prac urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła		x
		interpretuje raporty dotyczące okresu kontrolnego stanu prac urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła		x
opisuje narzędzia i przyrządy do pomiaru parametrów technicznych urządzeń chłodniczych,	20	rozdziela narzędzia i przyrządy do pomiaru parametrów technicznych urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła		x
		charakteryzuje działanie przyrządów pomiarowych		x
		dobiera metodę pomiaru do oceny wybranych parametrów technicznych pracy urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła		x



Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Podstawy użytkowania instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła	Użytkowanie instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła
klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła (ew)		określa błąd pomiaru i dopuszczalne odchyłki parametrów gwarantujące poprawną pracę urządzeń		x
		dobiera przyrządy pomiarowe do wybranej metody pomiaru		x
opisuje regulację urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła (ew)	5	określa znamionowe parametry pracy urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pompą ciepła		x
		wykonuje czynności związane z regulacją urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła		x
		sporządza protokół regulacji		x
określa przyczyny awarii instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła (ek)	5	określa nieprawidłowości w pracy urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła		x
		charakteryzuje przyczyny awarii urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła		x
konserwuje urządzenia i instalacje chłodnicze, klimatyzacyjne oraz pompy ciepła (ek)	5	dobiera narzędzia, przyrządy i materiały do przeprowadzenia procesu konserwacji		x
		wykonuje prace związane z konserwacją urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła		x
wykonuje demontaż instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła z uwzględnieniem przepisów prawa i obowiązujących norm (ek)	20	opróżniania instalacje chłodnicze, klimatyzacyjne oraz instalacje z pompą ciepła z czynnika chłodniczego i czynnika pośredniczącego		x
		demontuje instalacje chłodnicze, klimatyzacyjne oraz instalacje z pompą ciepła		x
		demontuje urządzenia chłodnicze, klimatyzacyjne oraz pompy ciepła		x
		przekazuje zdemontowane instalacje i urządzenia do utylizacji zgodnie z przepisami prawa		x



Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Podstawy użytkowania instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła	Użytkowanie instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła
		sporządza dokumenty przekazania do utylizacji – karty odpadu		x
usuwa przyczyny awarii instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pompą ciepła (ek)	10	rozpoznaje przyczyny awarii instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pompą ciepła		x
		wykonuje czynności związane z usuwaniem przyczyn awarii		x
		wykonuje czynności związane z naprawą lub wymianą uszkodzonych elementów izolacji ochronnych stosowanych w instalacjach i urządzeniach chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pompach ciepła		x
		wykonuje czynności związane z napełnianiem instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pompą ciepła czynnikami chłodniczymi i pośredniczącymi		x
charakteryzuje metody wykonywania prób szczelności układu chłodniczego współpracującego z urządzeniem klimatyzacyjnym po naprawie (ew)	10	opisuje zasady wykonywania prób szczelności instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pompą ciepła po naprawie		x
		wykonuje próby szczelności instalacji po wykonanej naprawie w instalacji i urządzeniach chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacjach z pompami ciepła		x
		sporządza protokół przeprowadzenia próby szczelności		x
ocenia stan techniczny i prawny instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła przed uruchomieniem po naprawie (ew)	15	dokonyuje odbioru technicznego instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pompą ciepła po naprawie zgodnie z przepisami prawa		x
		wykonuje czynności związane z ponownym uruchomieniem i regulacją instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pomp ciepła po naprawie		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	Podstawy użytkowania instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła	Użytkowanie instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła
		przeprowadza regulacje instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła po ponownym uruchomieniu		x
		wykonuje czynności związane z uruchomieniem do ciągłej pracy instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pomp ciepła po regulacji		x
		sporządza protokół przeprowadzenia uruchomienia urządzenia lub instalacji po naprawie		x
charakteryzuje zasady eksploatacji czynników i olejów chłodniczych (ew)	5	określa wpływ czynników i olejów chłodniczych na środowisko		x
		stosuje przepisy prawa dotyczące obrotu substancjami niebezpiecznymi dla środowiska		x
charakteryzuje metody odzyskiwania, uzdatniania oraz utylizacji olejów i czynników chłodniczych (ek)	10	wymienia przepisy prawa dotyczące zasad odzyskiwania, uzdatniania oraz utylizacji czynników i olejów chłodniczych		x
		stosuje się do przepisów prawa dotyczących zasad odzyskiwania, uzdatniania oraz utylizacji czynników i olejów chłodniczych		x
		opisuje sposób odzyskiwania czynników chłodniczych i olejów		x
		opisuje sposób przekazywania do utylizacji czynników chłodniczych i olejów		x
		wypełnia dokumenty dotyczące utylizacji czynników chłodniczych i olejów		x
charakteryzuje rodzaje dokumentacji związanej z eksploatacją instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła (ew)	5	opisuje dokumentację związaną z eksploatacją instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła		x
		sporządza dokumentację związaną z eksploatacją instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła		x



Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Podstawy użytkowania instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła	Użytkowanie instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła
ELE.04.9. Kompetencje personalne i społeczne				
przestrzega zasad kultury osobistej i etyki zawodowej		stosuje zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w środowisku pracy	x	x
		przyjmuje odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe	x	x
		respektuje zasady dotyczące przestrzegania tajemnicy związanej z wykonywanym zawodem i miejscem pracy	x	x
		wyjaśnia, na czym polega zachowanie etyczne w zawodzie	x	x
		wskazuje przykłady zachowań etycznych w zawodzie	x	x
planuje wykonanie zadania		omawia czynności realizowane w ramach czasu pracy	x	x
		określa czas realizacji zadań	x	x
		realizuje działania w wyznaczonym czasie	x	x
		monitoruje realizację zaplanowanych działań	x	x
		dokonuje modyfikacji zaplanowanych działań	x	x
		dokonuje samooceny wykonanej pracy	x	x
ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania		przewiduje skutki podejmowanych działań, w tym prawne	x	x
		wykazuje świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę	x	x
		ocenia podejmowane działania	x	x
		przewiduje konsekwencje niewłaściwego wykonywania czynności zawodowych na stanowisku pracy, w tym posługiwania się niebezpiecznymi substancjami i niewłaściwej eksploatacji maszyn i urządzeń na stanowisku pracy	x	x
wykazuje się kreatywnością i otwartością na zmiany		wskazuje przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia	x	x
		proponuje sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych w nieprzewidywalnych warunkach	x	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	Podstawy użytkowania instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła	Użytkowanie instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła
stosuje techniki radzenia sobie ze stresem		rozpoznaje źródła stresu podczas wykonywania zadań zawodowych	x	x
		wybiera techniki radzenia sobie ze stresem odpowiednio do sytuacji	x	x
		wskazuje najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej	x	x
		przedstawia różne formy zachowań asertywnych jako sposobów radzenia sobie ze stresem	x	x
		rozdziela techniki rozwiązywania konfliktów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych	x	x
		określa skutki stresu	x	x
doskonalą umiejętności zawodowe		pozyskuje informacje zawodowe dotyczące przemysłu z różnych źródeł	x	x
		określa zakres umiejętności i kompetencji niezbędnych w wykonywaniu zawodu	x	x
		analizuje własne kompetencje	x	x
		wyznacza własne cele rozwoju zawodowego	x	x
		planuje drogę rozwoju zawodowego	x	x
		wskazuje możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	x	x
stosuje zasady komunikacji interpersonalnej		identyfikuje sygnały werbalne i niewerbalne	x	x
		stosuje aktywne metody słuchania	x	x
		prowadzi dyskusje	x	x
		udziela informacji zwrotnej	x	x
negocjuje warunki porozumień		charakteryzuje pożądaną postawę podczas prowadzenia negocjacji	x	x
		wskazuje sposób prowadzenia negocjacji warunków porozumienia	x	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	Podstawy użytkowania instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła	Użytkowanie instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła
stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów		opisuje sposób przeciwdziałania problemom w zespole realizującym zadania	x	x
		opisuje techniki rozwiązywania problemów	x	x
		wskazuje, na wybranym przykładzie, metody i techniki rozwiązywania problemu	x	x
współpracuje w zespole		pracuje w zespole, ponosząc odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania	x	x
		przestrzega podziału ról, zadań i odpowiedzialności w zespole	x	x
		angażuje się w realizację wspólnych działań zespołu	x	x
		modyfikuje sposób zachowania, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu	x	x
ELE.04.10. Organizacja pracy małych zespołów				
organizuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań		określa strukturę grupy	x	x
		przygotowuje zadania zespołu do realizacji	x	x
		planuje realizację zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	x	x
		szacuje czas potrzebny na realizację określonego zadania	x	x
		komunikuje się ze współpracownikami	x	x
		wskazuje wzorce prawidłowej współpracy w grupie	x	x
		przydziela zadania członkom zespołu zgodnie z harmonogramem planowanych prac	x	x
dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań		ocenia przydatność poszczególnych członków zespołu do wykonania zadania	x	x
		rozdziela zadania według umiejętności i kompetencji członków zespołu	x	x
		ustala kolejność wykonywania zadań zgodnie z harmonogramem prac	x	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	Podstawy użytkowania instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła	Użytkowanie instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła
kieruje wykonaniem przydzielonych zadań		formułuje zasady wzajemnej pomocy	x	x
		koordynuje realizację zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	x	x
		wydaje dyspozycje osobom wykonującym poszczególne zadania	x	x
		monitoruje proces wykonywania zadań	x	x
		opracowuje dokumentację dotyczącą realizacji zadania według przyjętych standardów	x	x
ocenia jakość wykonania przydzielonych zadań		kontroluje efekty pracy zespołu	x	x
		ocenia pracę poszczególnych członków zespołu pod względem zgodności z warunkami technicznymi odbioru prac	x	x
		udziela wskazówek w celu prawidłowego wykonania przydzielonych zadań	x	x
wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakości pracy		dokonyje analizy rozwiązań technicznych i organizacyjnych warunków i jakości pracy	x	x
		proponuje rozwiązania techniczne i organizacyjne mające na celu poprawę warunków i jakości pracy	x	x
Razem liczba godzin w jednostce efektów kształcenia	180			

Prowadzący wszystkie obowiązkowe zajęcia edukacyjne z zakresu kształcenia zawodowego powinni stwarzać słuchaczom/uczestnikom warunki do nabywania kompetencji personalnych i społecznych oraz umiejętności w zakresie organizacji pracy małych zespołów.

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

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekty 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.04.3. Eksploatacja instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła	charakteryzuje czynności związane z obsługą aparatów i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – korzysta z instrukcji obsługi maszyn i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pompą ciepła – określa zakresy czynności związanych z obsługą aparatów i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji pomp ciepła 	Podstawy użytkowania instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła	5	1 miesiąc
	charakteryzuje zakres i częstotliwość przeglądów technicznych urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pompą ciepła (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – określa zakres i częstotliwość przeglądów technicznych urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pompą ciepła – planuje przeglądy techniczne urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła – wykonuje przeglądy techniczne zgodnie z obowiązującymi procedurami – wypełnia karty urządzeń, wpisując dane dotyczące okresowych przeglądów technicznych urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła 		20	
	charakteryzuje metody oceny stanu technicznego urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pompą ciepła (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – dokonuje bieżącej oceny stanu technicznego urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pompą ciepła – wykrywa nieprawidłowości w pracy urządzeń i instalacji chłodniczych – posługuje się instrukcjami serwisowymi – określa kody błędów – przeprowadza bieżące kontrole stanu technicznego urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła 		12	

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekty kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia Nazwa zajęć	Liczba godzin	Okres realizacji
	kontroluje parametry pracy urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła (ek)	<ul style="list-style-type: none"> wykonuje obliczenia cieplne obiegów chłodniczych oblicza parametry charakteryzujące przepływ płynów przeprowadza kontrole parametrów pracy urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pompą ciepła 	Użytkowanie instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła	8	
	korzysta z systemów monitoringu oraz automatycznego przesyłania danych dotyczących parametrów pracy instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła (ek)	<ul style="list-style-type: none"> określa funkcje urządzeń systemu monitoringu oraz automatycznego przesyłania danych dotyczących parametrów pracy instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła wyjaśnia działanie urządzeń systemu monitoringu wprowadza wartości parametrów do pamięci urządzeń w systemach monitoringu oraz automatycznego przesyłania danych dotyczących parametrów pracy instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła potrafi zdalnie zaobserwować działanie urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła opracowuje raporty dotyczące okresu kontrolnego stanu prac urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła interpretuje raporty dotyczące okresu kontrolnego stanu prac urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła 		25	
	opisuje narzędzia i przyrządy do pomiaru parametrów technicznych urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła (ew)	<ul style="list-style-type: none"> rozdziela narzędzia i przyrządy do pomiaru parametrów technicznych urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła charakteryzuje działanie przyrządów pomiarowych dobiera metodę pomiaru do oceny wybranych parametrów technicznych pracy urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła 	Użytkowanie instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła	20	2 miesiąc

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekty kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia Nazwa zajęć	Liczba godzin	Okres realizacji
		<ul style="list-style-type: none"> określa błąd pomiaru i dopuszczalne odchyłki parametrów gwarantujące poprawną pracę urządzeń dobiera przyrządy pomiarowe do wybranej metody pomiaru 			
	opisuje regulację urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła (ew)	<ul style="list-style-type: none"> określa znamionowe parametry pracy urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pompą ciepła wykonuje czynności związane z regulacją urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła sporządza protokół regulacji 		5	
	określa przyczyny awarii instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła (ek)	<ul style="list-style-type: none"> określa nieprawidłowości w pracy urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła charakteryzuje przyczyny awarii urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła 		5	
	konserwuje urządzenia i instalacje chłodnicze, klimatyzacyjne oraz pompy ciepła (ek)	<ul style="list-style-type: none"> dobiera narzędzia, przyrządy i materiały do przeprowadzenia procesu konserwacji wykonuje prace związane z konserwacją urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła 		5	
	wykonuje demontaż instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła z uwzględnieniem przepisów prawa i obowiązujących norm (ek)	<ul style="list-style-type: none"> opróżniania instalacje chłodnicze, klimatyzacyjne oraz instalacje z pompą ciepła z czynnika chłodniczego i czynnika pośredniczącego demontuje instalacje chłodnicze, klimatyzacyjne oraz instalacje z pompą ciepła demontuje urządzenia chłodnicze, klimatyzacyjne oraz pompy ciepła przekazuje zdemontowane instalacje i urządzenia do utylizacji zgodnie z przepisami prawa 		20	

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekty kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia Nazwa zajęć	Liczba godzin	Okres realizacji
		<ul style="list-style-type: none"> – sporządza dokumenty przekazania do utylizacji – karty odpadu 			
	usuwa przyczyny awarii instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pompą ciepła (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje przyczyny awarii instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pompą ciepła – wykonuje czynności związane z usuwaniem przyczyn awarii – wykonuje czynności związane z naprawą lub wymianą uszkodzonych elementów izolacji ochronnych stosowanych w instalacjach i urządzeniach chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pompach ciepła – wykonuje czynności związane z napełnianiem instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pompą ciepła czynnikami chłodniczymi i pośredniczącymi 		10	
	charakteryzuje metody wykonywania prób szczelności układu chłodniczego współpracującego z urządzeniem klimatyzacyjnym po naprawie (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje zasady wykonywania prób szczelności instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pompą ciepła po naprawie – wykonuje próby szczelności instalacji po wykonanej naprawie w instalacji i urządzeniach chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacjach z pompami ciepła – sporządza protokół przeprowadzenia próby szczelności 		10	

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekty kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia Nazwa zajęć	Liczba godzin	Okres realizacji
	ocenia stan techniczny i prawny instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła przed uruchomieniem po naprawie (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – dokonuje odbioru technicznego instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pompą ciepła po naprawie zgodnie z przepisami prawa – wykonuje czynności związane z ponownym uruchomieniem i regulacją instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pomp ciepła po naprawie – przeprowadza regulacje instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła po ponownym uruchomieniu – wykonuje czynności związane z uruchomieniem do ciągłej pracy instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pomp ciepła po regulacji – sporządza protokół przeprowadzenia uruchomienia urządzenia lub instalacji po naprawie 		15	
	charakteryzuje zasady eksploatacji czynników i olejów chłodniczych (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – określa wpływ czynników i olejów chłodniczych na środowisko – stosuje przepisy prawa dotyczące obrotu substancjami niebezpiecznymi dla środowiska 		5	
	charakteryzuje metody odzyskiwania, uzdatniania oraz utylizacji olejów i czynników chłodniczych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia przepisy prawa dotyczące zasad odzyskiwania, uzdatniania oraz utylizacji czynników i olejów chłodniczych – stosuje się do przepisów prawa dotyczących zasad odzyskiwania, uzdatniania oraz utylizacji czynników i olejów chłodniczych – opisuje sposób odzyskiwania czynników chłodniczych i olejów – opisuje sposób przekazywania do utylizacji czynników chłodniczych i olejów 		10	

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekty kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia Nazwa zajęć	Liczba godzin	Okres realizacji
		– wypełnia dokumenty dotyczące utylizacji czynników chłodniczych i olejów			
	charakteryzuje rodzaje dokumentacji związanej z eksploatacją instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje dokumentację związaną z eksploatacją instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła – sporządza dokumentację związaną z eksploatacją instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła 		5	

2.2. Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe

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

Nazwa zajęć	Liczba godzin Zajęcia teoretyczne	Liczba godzin Zajęcia praktyczne	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
A	B	C	D	E
Podstawy użytkowania instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła	37	0	charakteryzuje czynności związane z obsługą aparatów i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – korzysta z instrukcji obsługi maszyn i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pompą ciepła – określa zakresy czynności związanych z obsługą aparatów i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji pomp ciepła
			charakteryzuje zakres i częstotliwość przeglądów technicznych urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pompą ciepła (ep)	<ul style="list-style-type: none"> – określa zakres i częstotliwość przeglądów technicznych urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pompą ciepła – planuje przeglądy techniczne urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła – wykonuje przeglądy techniczne zgodnie z obowiązującymi procedurami – wypełnia karty urządzeń, wpisując dane dotyczące okresowych przeglądów technicznych urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła
			charakteryzuje metody oceny stanu technicznego urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pompą ciepła (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – dokonuje bieżącej oceny stanu technicznego urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pompą ciepła – wykrywa nieprawidłowości w pracy urządzeń i instalacji chłodniczych – posługuje się instrukcjami serwisowymi – określa kody błędów



Nazwa zajęć	Liczba godzin Zajęcia teoretyczne	Liczba godzin Zajęcia praktyczne	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
				<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza bieżące kontrole stanu technicznego urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła
Użytkowanie instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła		143	kontroluje parametry pracy urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła (ek)	<ul style="list-style-type: none"> wykonuje obliczenia cieplne obiegów chłodniczych oblicza parametry charakteryzujące przepływ płynów przeprowadza kontrole parametrów pracy urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pompą ciepła
			korzysta z systemów monitoringu oraz automatycznego przesyłania danych dotyczących parametrów pracy instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła (ew)	<ul style="list-style-type: none"> określa funkcje urządzeń systemu monitoringu oraz automatycznego przesyłania danych dotyczących parametrów pracy instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła wyjaśnia działanie urządzeń systemu monitoringu wprowadza wartości parametrów do pamięci urządzeń w systemach monitoringu oraz automatycznego przesyłania danych dotyczących parametrów pracy instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła potrafi zdalnie zaobserwować działanie urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła opracowuje raporty dotyczące okresu kontrolnego stanu prac urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła interpretuje raporty dotyczące okresu kontrolnego stanu prac urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła
			opisuje narzędzia i przyrządy do pomiaru parametrów technicznych urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła (ek)	<ul style="list-style-type: none"> rozdziela narzędzia i przyrządy do pomiaru parametrów technicznych urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła charakteryzuje działanie przyrządów pomiarowych



Nazwa zajęć	Liczba godzin Zajęcia teoretyczne	Liczba godzin Zajęcia praktyczne	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
				<ul style="list-style-type: none"> – dobiera metodę pomiaru do oceny wybranych parametrów technicznych pracy urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła – określa błąd pomiaru i dopuszczalne odchyłki parametrów gwarantujące poprawną pracę urządzeń – dobiera przyrządy pomiarowe do wybranej metody pomiaru
			opisuje regulację urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – określa znamionowe parametry pracy urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pompą ciepła – wykonuje czynności związane z regulacją urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła – sporządza protokół regulacji
			określa przyczyny awarii instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – określa nieprawidłowości w pracy urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła – charakteryzuje przyczyny awarii urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła
			konserwuje urządzenia i instalacje chłodnicze, klimatyzacyjne oraz pompy ciepła (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – dobiera narzędzia, przyrządy i materiały do przeprowadzenia procesu konserwacji – wykonuje prace związane z konserwacją urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła
			wykonuje demontaż instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła z uwzględnieniem przepisów prawa i obowiązujących norm	<ul style="list-style-type: none"> – opróżniania instalacje chłodnicze, klimatyzacyjne oraz instalacje z pompą ciepła z czynnika chłodniczego i czynnika pośredniczącego demontuje instalacje chłodnicze, klimatyzacyjne oraz instalacje z pompą ciepła – demontuje urządzenia chłodnicze, klimatyzacyjne oraz pompy ciepła – przekazuje zdemontowane instalacje i urządzenia do utylizacji zgodnie z przepisami prawa – sporządza dokumenty przekazania do utylizacji – karty odpadu



Nazwa zajęć	Liczba godzin Zajęcia teoretyczne	Liczba godzin Zajęcia praktyczne	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
			usuwa przyczyny awarii instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pompą ciepła	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje przyczyny awarii instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pompą ciepła – wykonuje czynności związane z usuwaniem przyczyn awarii – wykonuje czynności związane z naprawą lub wymianą uszkodzonych elementów izolacji ochronnych stosowanych w instalacjach i urządzeniach chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pompach ciepła – wykonuje czynności związane z napełnianiem instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pompą ciepła czynnikami chłodniczymi i pośredniczącymi
			charakteryzuje metody wykonywania prób szczelności układu chłodniczego współpracującego z urządzeniem klimatyzacyjnym po naprawie	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje zasady wykonywania prób szczelności instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pompą ciepła po naprawie – wykonuje próby szczelności instalacji po wykonanej naprawie w instalacji i urządzeniach chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacjach z pompami ciepła – sporządza protokół przeprowadzenia próby szczelności
			ocenia stan techniczny i prawny instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła przed uruchomieniem po naprawie	<ul style="list-style-type: none"> – dokonuje odbioru technicznego instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pompą ciepła po naprawie zgodnie z przepisami prawa – wykonuje czynności związane z ponownym uruchomieniem i regulacją instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pomp ciepła po naprawie – przeprowadza regulacje instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła po ponownym uruchomieniu – wykonuje czynności związane z uruchomieniem do ciągłej pracy instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pomp ciepła po regulacji



Nazwa zajęć	Liczba godzin Zajęcia teoretyczne	Liczba godzin Zajęcia praktyczne	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
				– sporządza protokół przeprowadzenia uruchomienia urządzenia lub instalacji po naprawie
			charakteryzuje zasady eksploatacji czynników i olejów chłodniczych	– określa wpływ czynników i olejów chłodniczych na środowisko – stosuje przepisy prawa dotyczące obrotu substancjami niebezpiecznymi dla środowiska
			charakteryzuje metody odzyskiwania, uzdatniania oraz utylizacji olejów i czynników chłodniczych	– wymienia przepisy prawa dotyczące zasad odzyskiwania, uzdatniania oraz utylizacji czynników i olejów chłodniczych – stosuje się do przepisów prawa dotyczących zasad odzyskiwania, uzdatniania oraz utylizacji czynników i olejów chłodniczych – opisuje sposób odzyskiwania czynników chłodniczych i olejów – opisuje sposób przekazywania do utylizacji czynników chłodniczych i olejów – wypełnia dokumenty dotyczące utylizacji czynników chłodniczych i olejów
			charakteryzuje rodzaje dokumentacji związanej z eksploatacją instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła	– opisuje dokumentację związaną z eksploatacją instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła – sporządza dokumentację związaną z eksploatacją instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła
Razem godzin:	37	143		
SUMA:	180			

2.3. Plan kursu umiejętności zawodowych

Tabela 4. Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych

Nazwa przedmiotu	Liczba godzin	Uwagi o realizacji
Podstawy użytkowania instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła	37	Kształcenie teoretyczne
Użytkowanie instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła	143	Kształcenie praktyczne
Łączna liczba godzin zajęć	180	

3. Cele kształcenia kursu umiejętności zawodowych

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

- eksploatacja urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła.

4. Programy poszczególnych zajęć

4.1. Program nauczania dla przedmiotu: Podstawy użytkowania instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła

4.1.1 Cele ogólne przedmiotu

Cele ogólne przedmiotu to:

- Charakteryzowanie czynności związanych z obsługą aparatów i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła
- Charakteryzowanie zakresu i częstotliwości przeglądów technicznych urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pompą ciepła
- Charakteryzowanie metod oceny stanu technicznego urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pompą ciepła

4.1.2 Cele szczegółowe przedmiotu

Cele szczegółowe przedmiotu to:

Słuchacz/uczestnik potrafi:

- korzystać z instrukcji obsługi maszyn i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pompą ciepła
- określać zakresy czynności związanych z obsługą aparatów i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji pomp ciepła
- określać zakres i częstotliwość przeglądów technicznych urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pompą ciepła
- planować przeglądy techniczne urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła
- wykonywać przeglądy techniczne zgodnie z obowiązującymi procedurami
- wypełniać karty urządzeń, wpisując dane dotyczące okresowych przeglądów technicznych urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła
- dokonywać bieżącej oceny stanu technicznego urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pompą ciepła
- wykrywać nieprawidłowości w pracy urządzeń i instalacji chłodniczych
- posługiwać się instrukcjami serwisowymi – określa kody błędów
- przeprowadzać bieżące kontrole stanu technicznego urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła

4.1.3 Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Obsługa aparatów i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła	5	<ul style="list-style-type: none"> - korzystać z instrukcji obsługi maszyn i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pompą ciepła - określać zakresy czynności związanych z obsługą aparatów i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji pomp ciepła
Przeglądy techniczne urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pompą ciepła	20	<ul style="list-style-type: none"> - określać zakres i częstotliwość przeglądów technicznych urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pompą ciepła - planować przeglądy techniczne urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła - wykonywać przeglądy techniczne zgodnie z obowiązującymi procedurami - wypełniać karty urządzeń, wpisując dane dotyczące okresowych przeglądów technicznych urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła
Ocena stanu technicznego urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pompą ciepła	12	<ul style="list-style-type: none"> - dokonywać bieżącej oceny stanu technicznego urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pompą ciepła - posługiwać się instrukcjami serwisowymi – określa kody błędów - wykrywać nieprawidłowości w pracy urządzeń i instalacji chłodniczych - przeprowadzać bieżące kontrole stanu technicznego urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła

Prowadzący wszystkie obowiązkowe zajęcia edukacyjne z zakresu kształcenia zawodowego powinni stwarzać słuchaczom/uczestnikom warunki do nabywania kompetencji personalnych i społecznych.

4.1.4 Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Warunkiem osiągnięcia założonych efektów kształcenia w zakresie przedmiotu Podstawy użytkowania instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła jest opracowanie odpowiednich dla danego zawodu procedur, a w tym:

- zaplanowanie lekcji (wskazanie celów szczególnych, jakie powinny zostać osiągnięte),
- wykorzystanie różnorodnych metod nauczania (szczególnie aktywizujących słuchacza/uczestnika do pracy),
- dobór środków dydaktycznych do treści i celów nauczania,
- dobór formy pracy z słuchaczami/uczestnikami – określenie ilości osób w grupie, określenie indywidualnych zajęć,

- systematyczne sprawdzanie wiedzy i umiejętności słuchacza/uczestnika poprzez sprawdziany w formie testu wielokrotnego wyboru oraz testów praktycznych i innych form sprawdzania wiedzy i umiejętności w zależności od metody nauczania,
- przeprowadzenie ewaluacji doboru treści nauczania do założonych celów, metod pracy, środków dydaktycznych, sposobów oceniania i informacji zwrotnej dla słuchacza/uczestnika.

Propozycje metod nauczania

Dla przedmiotu Podstawy użytkowania instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła, który jest przedmiotem o charakterze teoretycznym, 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,
- 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/uczestników, 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/uczestników 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

Pomieszczenie do realizacji przedmiotu Podstawy użytkowania instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła powinno być wyposażone w:

- plansze instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła,
- rysunki, obrazy przekrojów sprężarek zwłaszcza w formie elektronicznej,
- 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,
- dokumentację techniczną ww. urządzeń,
- schematy techniczne i układy funkcjonalne ww. 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 pomieszczeniach wyposażonych w:

- stanowiska komputerowe dla słuchaczy/uczestników z dostępem do internetu i do urządzeń peryferyjnych (jedno stanowisko dla jednego słuchacza/uczestnika)
- 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 lub podmiotu kształcącego.

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/uczestnik potrafi wyjaśnić przyczyny niepowodzenia oraz wskazać jak powinno ono przebiegać w prawidłowy sposób. Pozwoli to na indywidualizację prowadzonych działań przez słuchaczy oraz pokaże, iż doświadczenie można zdobyć nie tylko poprzez udane doświadczenia.

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

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

Realizacja przedmiotu wymaga od prowadzącego kompetencji informatyczno-medialnych i technicznych pozwalających w pełni korzystać z nowych technologii i środków kształcenia, wyrażających się umiejętnością wykorzystania technologii informatycznej i komunikacyjnej w doskonaleniu procesów dydaktyczno-wychowawczych oraz kompetencji realizacyjnych, czyli umiejętności doboru środków i tworzenia warunków sprzyjających osiągnięciu celów. Warto podkreślić rolę kompetencji informatycznych, które – przy opanowaniu języka obcego i nowych technologii – pozwolą prowadzącemu korzystać z nowoczesnych źródeł informacji. Ponadto do skutecznej realizacji celów wskazane jest, aby 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/uczestnika,
- 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 opanowania przez słuchacza/uczestnika wymagań programowych będzie przeprowadzone na podstawie wykonanych ćwiczeń. W ocenie należy uwzględnić następujące kryteria ogólne: zawartość merytoryczną ćwiczeń, ich poprawność, formy przedstawienia. Sprawdzanie osiągnięć powinno odbywać się przez cały okres realizacji programu zajęć na podstawie kryteriów przedstawionych na początku kursu.

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.

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 Podstawy użytkowania instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła według następujących kryteriów:

- skuteczności osiągnięcia efektów kształcenia określonych dla przedmiotu,
- adekwatność wymagań programowych do potrzeb i możliwości słuchacza/uczestnika,
- trafności doboru form i metod kształcenia do potrzeb i zainteresowań słuchacza/uczestnika,

- zgodność warunków realizacji programu ze szkolną bazą technodydaktyczną.

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

Proponuje się zastosowanie następujących narzędzi ewaluacji:

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

- możliwości uczenia się we współpracy,
 - możliwości planowania czynności i samodzielnego wykonania zadania,
 - ilości i jakości stosowanych środków dydaktycznych,
 - przydatności treści kształcenia przedmiotu na zajęciach praktycznych,
 - możliwości rozwijania swoich zainteresowań.
- c) wyniki testów i sprawdzianów osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika, produkty projektów edukacyjnych wykonanych przez słuchacza/uczestnika.

4.2. Program nauczania dla przedmiotu: Użytkowanie instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła

4.2.1 Cele ogólne przedmiotu

Cele ogólne przedmiotu to:

- Kontrolowanie parametrów pracy urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła
- Korzystanie z systemów monitoringu oraz automatycznego przesyłania danych dotyczących parametrów pracy instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła
- Opisywanie narzędzi i przyrządów do pomiaru parametrów technicznych urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła
- Opisywanie regulacji urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła
- Określanie przyczyn awarii instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła
- Konserwacja urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła
- Wykonywanie demontażu instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła z uwzględnieniem przepisów prawa i obowiązujących norm
- Usuwanie przyczyn awarii instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pompą ciepła
- Charakteryzowanie metod wykonywania prób szczelności układu chłodniczego współpracującego z urządzeniem klimatyzacyjnym po naprawie
- Ocenianie stanu technicznego i prawnego instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła przed uruchomieniem po naprawie
- Charakteryzowanie zasad eksploatacji czynników i olejów chłodniczych
- Charakteryzowanie metod odzyskiwania, uzdatniania oraz utylizacji olejów i czynników chłodniczych
- Charakteryzowanie rodzaju dokumentacji związanej z eksploatacją instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła

4.2.2 Cele szczegółowe przedmiotu

Cele szczegółowe przedmiotu to:

- wykonywać obliczenia cieplne obiegów chłodniczych
- obliczać parametry charakteryzujące przepływ płynów
- przeprowadzać kontrole parametrów pracy urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pompą ciepła
- określać funkcje urządzeń systemu monitoringu oraz automatycznego przesyłania danych dotyczących parametrów pracy instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła
- wyjaśniać działanie urządzeń systemu monitoringu
- wprowadzać wartości parametrów do pamięci urządzeń w systemach monitoringu oraz automatycznego przesyłania danych dotyczących parametrów pracy instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła.
- potrafić zdalnie zaobserwować działanie urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła
- opracować raporty dotyczące okresu kontrolnego stanu prac urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła
- interpretować raporty dotyczące okresu kontrolnego stanu prac urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła
- rozróżniać narzędzia i przyrządy do pomiaru parametrów technicznych urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła
- charakteryzować działanie przyrządów pomiarowych
- dobierać metodę pomiaru do oceny wybranych parametrów technicznych pracy urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła
- określać błąd pomiaru i dopuszczalne odchyłki parametrów gwarantujące poprawną pracę urządzeń
- dobierać przyrządy pomiarowe do wybranej metody pomiaru
- określać znamionowe parametry pracy urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pompą ciepła
- wykonywać czynności związane z regulacją urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła
- sporządzać protokół regulacji
- skreślać nieprawidłowości w pracy urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła
- charakteryzować przyczyny awarii urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła

- dobierać narzędzia, przyrządy i materiały do przeprowadzenia procesu konserwacji
- wykonywać prace związane z konserwacją urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła
- opróżniać instalacje chłodnicze, klimatyzacyjne oraz instalacje z pompą ciepła z czynnika chłodniczego i czynnika pośredniczącego
- demontować instalacje chłodnicze, klimatyzacyjne oraz instalacje z pompą ciepła
- demontować urządzenia chłodnicze, klimatyzacyjne oraz pompy ciepła
- przekazywać zdemontowane instalacje i urządzenia do utylizacji zgodnie z przepisami prawa
- sporządzać dokumenty przekazania do utylizacji – karty odpadu
- rozpoznawać przyczyny awarii instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pompą ciepła
- wykonywać czynności związane z usuwaniem przyczyn awarii
- wykonywać czynności związane z naprawą lub wymianą uszkodzonych elementów izolacji ochronnych stosowanych w instalacjach i urządzeniach chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pompach ciepła
- wykonywać czynności związane z napełnianiem instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pompą ciepła czynnikami chłodniczymi i pośredniczącymi
- opisać zasady wykonywania prób szczelności instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pompą ciepła po naprawie
- wykonywać próby szczelności instalacji po wykonanej naprawie w instalacji i urządzeniach chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacjach z pompami ciepła
- sporządzać protokół przeprowadzenia próby szczelności
- dokonywać odbioru technicznego instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pompą ciepła po naprawie zgodnie z przepisami prawa
- wykonywać czynności związane z ponownym uruchomieniem i regulacją instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pomp ciepła po naprawie
- przeprowadzać regulacje instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła po ponownym uruchomieniu
- wykonywać czynności związane z uruchomieniem do ciągłej pracy instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pomp ciepła po regulacji
- sporządzać protokół przeprowadzenia uruchomienia urządzenia lub instalacji po naprawie
- określać wpływ czynników i olejów chłodniczych na środowisko
- stosować przepisy prawa dotyczące obrotu substancjami niebezpiecznymi dla środowiska



- wymieniać przepisy prawa dotyczące zasad odzyskiwania, uzdatniania oraz utylizacji czynników i olejów chłodniczych
- stosować się do przepisów prawa dotyczących zasad odzyskiwania, uzdatniania oraz utylizacji czynników i olejów chłodniczych
- opisać sposób odzyskiwania czynników chłodniczych i olejów
- opisać sposób przekazywania do utylizacji czynników chłodniczych i olejów
- wypełniać dokumenty dotyczące utylizacji czynników chłodniczych i olejów
- opisać dokumentację związaną z eksploatacją instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła
- sporządzać dokumentację związaną z eksploatacją instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła.

4.2.3 Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Parametry pracy urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła	8	<ul style="list-style-type: none"> - wykonywać obliczenia cieplne obiegów chłodniczych - obliczać parametry charakteryzujące przepływ płynów - przeprowadzać kontrole parametrów pracy urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pompą ciepła
Systemy monitoringu oraz automatycznego przesyłania danych	25	<ul style="list-style-type: none"> - określać funkcje urządzeń systemu monitoringu oraz automatycznego przesyłania danych dotyczących parametrów pracy instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła - potrafić zdalnie zaobserwować działanie urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła - interpretować raporty dotyczące okresu kontrolnego stanu prac urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła - wyjaśniać działanie urządzeń systemu monitoringu - wprowadzać wartości parametrów do pamięci urządzeń w systemach monitoringu oraz automatycznego przesyłania danych dotyczących parametrów pracy instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła - opracować raporty dotyczące okresu kontrolnego stanu prac urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła
Narzędzia i przyrządy do pomiaru parametrów technicznych urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła	20	<ul style="list-style-type: none"> - rozróżniać narzędzia i przyrządy do pomiaru parametrów technicznych urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła - charakteryzować działanie przyrządów pomiarowych - dobierać metodę pomiaru do oceny wybranych parametrów technicznych pracy urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła
Regulacja urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła	5	<ul style="list-style-type: none"> - określać znamionowe parametry pracy urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pompą ciepła - sporządzać protokół regulacji - wykonać czynności związane z regulacją urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła
Określanie przyczyn awarii instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła	5	<ul style="list-style-type: none"> - określać nieprawidłowości w pracy urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła - charakteryzować przyczyny awarii urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Konserwacja urządzeń i instalacje chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła	5	<ul style="list-style-type: none"> - dobierać narzędzia, przyrządy i materiały do przeprowadzenia procesu konserwacji - wykonać prace związane z konserwacją urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła
Demontaż instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła	20	<ul style="list-style-type: none"> - opróżniać instalacje chłodnicze, klimatyzacyjne oraz instalacje z pompą ciepła z czynnika chłodniczego i czynnika pośredniczącego - demontować instalacje chłodnicze, klimatyzacyjne oraz instalacje z pompą ciepła - demontować urządzenia chłodnicze, klimatyzacyjne oraz pompy ciepła - przekazać zdemontowane instalacje i urządzenia do utylizacji zgodnie z przepisami prawa - sporządzać dokumenty przekazania do utylizacji – karty odpadu
Usuwanie przyczyn awarii instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pompą ciepła	10	<ul style="list-style-type: none"> - rozpoznać przyczyny awarii instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pompą ciepła - wykonać czynności związane z usuwaniem przyczyn awarii - wykonać czynności związane z naprawą lub wymianą uszkodzonych elementów izolacji ochronnych stosowanych w instalacjach i urządzeniach chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pompach ciepła - wykonać czynności związane z napełnianiem instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pompą ciepła czynnikami chłodniczymi i pośredniczącymi
Próby szczelności układu chłodniczego współpracującego z urządzeniem klimatyzacyjnym po naprawie	10	<ul style="list-style-type: none"> - opisać zasady wykonywania prób szczelności instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pompą ciepła po naprawie - wykonać próby szczelności instalacji po wykonanej naprawie w instalacji i urządzeniach chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacjach z pompami ciepła - sporządzać protokół przeprowadzenia próby szczelności
Stan techniczny i prawny instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła przed uruchomieniem po naprawie	15	<ul style="list-style-type: none"> - dokonać odbioru technicznego instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pompą ciepła po naprawie zgodnie z przepisami prawa - wykonać czynności związane z ponownym uruchomieniem i regulacją instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pomp ciepła po naprawie - sporządzać protokół przeprowadzenia uruchomienia urządzenia lub instalacji po naprawie - przeprowadzać regulacje instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła po ponownym uruchomieniu - wykonać czynności związane z uruchomieniem do ciągłej pracy instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pomp ciepła po regulacji

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Eksploatacja czynników i olejów chłodniczych	5	<ul style="list-style-type: none"> - określać wpływ czynników i olejów chłodniczych na środowisko - stosować przepisy prawa dotyczące obrotu substancjami niebezpiecznymi dla środowiska
Metody odzyskiwania, uzdatniania oraz utylizacji olejów i czynników chłodniczych	10	<ul style="list-style-type: none"> - wymieniać przepisy prawa dotyczące zasad odzyskiwania, uzdatniania oraz utylizacji czynników i olejów chłodniczych - stosować się do przepisów prawa dotyczących zasad odzyskiwania, uzdatniania oraz utylizacji czynników i olejów chłodniczych - opisać sposób odzyskiwania czynników chłodniczych i olejów - opisać sposób przekazywania do utylizacji czynników chłodniczych i olejów - wypełniać dokumenty dotyczące utylizacji czynników chłodniczych i olejów
Rodzaje dokumentacji związanej z eksploatacją instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła	5	<ul style="list-style-type: none"> - opisać dokumentację związaną z eksploatacją instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła - sporządzać dokumentację związaną z eksploatacją instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła

Prowadzący wszystkie obowiązkowe zajęcia edukacyjne z zakresu kształcenia zawodowego powinni stwarzać słuchaczom/uczestnikom warunki do nabywania kompetencji personalnych i społecznych oraz umiejętności w zakresie organizacji pracy małych zespołów.

4.2.4 Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Warunkiem osiągnięcia założonych efektów kształcenia w zakresie przedmiotu Użytkowanie instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła jest opracowanie odpowiednich dla danego zawodu procedur, a w tym:

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

Propozycje metod nauczania.

Dla przedmiotu Użytkowanie instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła, 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

Miejsca realizacji przedmiotu Użytkowanie instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła powinno być wyposażone w:

- instalacje i urządzenia chłodnicze, klimatyzacyjne oraz pompy ciepła,
- kompletny i w pełni sprawny układ urządzeń klimatyzacyjnych typu: Split, kasety podsufitowej i układu VRF, składający się z jednostki zewnętrznej i pracujących w układzie co najmniej dwóch urządzeń klimatyzacyjnych,
- kompletna i w pełni sprawny automatyka sterująca pracą ww. urządzeń,
- dokumentacja techniczna ww. urządzeń,
- dokumentacja serwisowa urządzeń – kody błędów,
- schematy techniczne i układy funkcjonalne urządzeń,
- mierniki uniwersalne, wielofunkcyjne do wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych,
- komplet narzędzi montażowych typu klucze płaskie i nasadowe, wkręta, kombinerki itd.
- manometry chłodnicze,
- aerometry,
- termohigrometry,
- stacja odzysku czynnika chłodniczego,
- precyzyjna waga elektroniczna,
- butle napełnione czynnikiem chłodniczym i butle puste na czynnik chłodniczy,
- przyrządy diagnostyczne – np. inverter checker,
- komputer przenośny z odpowiednim oprogramowaniem do analizy pracy urządzeń.

Pracownia chłodnictwa i klimatyzacji wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla prowadzącego z dostępem do Internetu, z urządzeniem wielofunkcyjnym oraz projektorem multimedialnym, pakietem programów biurowych,
- urządzenia chłodnicze i klimatyzacyjne do demonstracji czynności związanych z ich obsługą i eksploatacją,
- plansze, schematy i przekroje sprężarek, pomp oraz innych elementów urządzeń chłodniczych i klimatyzacyjnych,

- elementy układów automatyki chłodniczej,
- przyrządy do pomiarów ciśnienia, temperatury i wilgotności powietrza oraz gęstości i prędkości przepływu płynów,
- filmy instruktażowe dotyczące montażu oraz eksploatacji urządzeń i instalacji chłodniczych i klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła,
- przykładowe dokumentacje projektowe oraz instrukcje obsługi instalacji chłodniczych i klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła,
- specjalistyczne programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań,
- przepisy prawa budowlanego i prawa energetycznego, przepisy prawa polskiego i prawa Unii Europejskiej dotyczące chłodnictwa i klimatyzacji.

Pracownia wykonywania obliczeń wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla prowadzącego podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, pakietem programów biurowych, oprogramowaniem do arkuszy kalkulacyjnych z urządzeniem wielofunkcyjnym oraz projekтором multimedialnym,
- stanowiska komputerowe dla słuchaczy/uczestników (jedno stanowisko dla jednego słuchacza/uczestnika) podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, pakietem programów biurowych, oprogramowaniem do arkuszy kalkulacyjnych,
- specyfikacje techniczne warunków wykonania i odbioru robót instalacyjnych,
- katalogi i cenniki materiałów oraz elementów instalacji chłodniczych i klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła, zestaw przepisów prawa budowlanego i energetycznego.

Warunki realizacji

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

- stanowiska komputerowe dla słuchaczy/uczestników z dostępem do internetu i do urządzeń peryferyjnych (jedno stanowisko dla jednego słuchacza/uczestnika)
- stanowisko komputerowe dla prowadzącego z dostępem do internetu z projekтором 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/uczestnik 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/uczestników.

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

Realizacja przedmiotu wymaga od prowadzącego kompetencji informatyczno-medialnych i technicznych pozwalających w pełni korzystać z nowych technologii i środków kształcenia, wyrażających się umiejętnością wykorzystania technologii informatycznej i komunikacyjnej w doskonaleniu procesów dydaktyczno-wychowawczych oraz kompetencji realizacyjnych, czyli umiejętności doboru środków i tworzenia warunków sprzyjających osiągnięciu celów. Warto podkreślić rolę kompetencji informatycznych, które – przy opanowaniu języka obcego i nowych technologii – pozwolą prowadzącemu korzystać z nowoczesnych źródeł informacji. Ponadto do skutecznej realizacji celów wskazane jest, aby 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/uczestnika,
- prezentowania nauczanych treści w formie problemów do rozwiązania
- znajomości języków obcych
- doświadczenia w pracy
- znajomości rynku pracy i branży chłodniczo-klimatyzacyjnej i grzewczej (HVAC).

4.2.5 Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika

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

Sprawdziany osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika mogą mieć formę:

- testów zawierających pytania zamknięte (zadania wielokrotnego wyboru, zadania na dobieranie, zadanie typu prawda-fałsz),

- 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 Użytkowanie instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła według następujących kryteriów:

- skuteczności osiągania efektów kształcenia określonych dla przedmiotu,
- adekwatność wymagań programowych do potrzeb i możliwości słuchacza/uczestnika,
- trafności doboru form i metod kształcenia do potrzeb i zainteresowań słuchacza/uczestnika,
- zgodność warunków realizacji programu ze szkolną bazą technodydaktyczną.

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

Kryterium skuteczności osiągania efektów kształcenia powinno odnosić się do kluczowych umiejętności kształtowanych w ramach przedmiotu Użytkowanie instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła:

- Opisywania zjawisk związanych z prądem stałym i 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:

- a) 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,
- b) 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
- c) wyniki testów i sprawdzianów osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika, produkty projektów edukacyjnych wykonanych przez słuchacza/uczestnika.



5. Ewaluacja programu kursu umiejętności zawodowych

Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów)	Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia	Metody/techniki badania	Termin badania
kontroluje parametry pracy urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła (ek)	<ul style="list-style-type: none"> wykonuje obliczenia cieplne obiegów chłodniczych oblicza parametry charakteryzujące przepływ płynów przeprowadza kontrole parametrów pracy urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pompą ciepła 	<ul style="list-style-type: none"> Monitorowanie frekwencji na poszczególnych zajęciach/ Arkusz frekwencji Sprawozdania z realizacji programu/ Arkusz sprawozdania Bieżąca obserwacja i ocenianie czynności 	W czasie realizacji programu nauczania, podczas trwania KUZ.
korzysta z systemów monitoringu oraz automatycznego przesyłania danych dotyczących parametrów pracy instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła (ek)	<ul style="list-style-type: none"> określa funkcje urządzeń systemu monitoringu oraz automatycznego przesyłania danych dotyczących parametrów pracy instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła wyjaśnia działanie urządzeń systemu monitoringu wprowadza wartości parametrów do pamięci urządzeń w systemach monitoringu oraz automatycznego przesyłania danych dotyczących parametrów pracy instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła potrafi zdalnie zaobserwować działanie urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła opracowuje raporty dotyczące okresu kontrolnego stanu prac urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła interpretuje raporty dotyczące okresu kontrolnego stanu prac urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła 	<ul style="list-style-type: none"> słuchaczy/uczestników/słuchaczy podczas wykonywania ćwiczeń praktycznych, prezentacji projektów i odgrywania ról. Samooocena 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 	



Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów)	Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia	Metody/techniki badania	Termin badania
określa przyczyny awarii instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – określa nieprawidłowości w pracy urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła – charakteryzuje przyczyny awarii urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła 		
konserwuje urządzenia i instalacje chłodnicze, klimatyzacyjne oraz pompy ciepła (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – dobiera narzędzia, przyrządy i materiały do przeprowadzenia procesu konserwacji – wykonuje prace związane z konserwacją urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła 		
wykonuje demontaż instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła z uwzględnieniem przepisów prawa i obowiązujących norm (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – opróżniania instalacje chłodnicze, klimatyzacyjne oraz instalacje z pompą ciepła z czynnika chłodniczego i czynnika pośredniczącego – demontuje instalacje chłodnicze, klimatyzacyjne oraz instalacje z pompą ciepła – demontuje urządzenia chłodnicze, klimatyzacyjne oraz pompy ciepła – przekazuje zdemontowane instalacje i urządzenia do utylizacji zgodnie z przepisami prawa – sporządza dokumenty przekazania do utylizacji – karty odpadu 		
usuwa przyczyny awarii instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pompą ciepła (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje przyczyny awarii instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pompą ciepła – wykonuje czynności związane z usuwaniem przyczyn awarii – wykonuje czynności związane z naprawą lub wymianą uszkodzonych elementów izolacji 		



Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów)	Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia	Metody/techniki badania	Termin badania
	<p>ochronnych stosowanych w instalacjach i urządzeniach chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pompach ciepła</p> <ul style="list-style-type: none"> – wykonuje czynności związane z napełnianiem instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pompą ciepła czynnikami chłodniczymi i pośredniczącymi 		
<p>charakteryzuje metody odzyskiwania, uzdatniania oraz utylizacji olejów i czynników chłodniczych (ek)</p>	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia przepisy prawa dotyczące zasad odzyskiwania, uzdatniania oraz utylizacji czynników i olejów chłodniczych – stosuje się do przepisów prawa dotyczących zasad odzyskiwania, uzdatniania oraz utylizacji czynników i olejów chłodniczych – opisuje sposób odzyskiwania czynników chłodniczych i olejów – opisuje sposób przekazywania do utylizacji czynników chłodniczych i olejów – wypełnia dokumenty dotyczące utylizacji czynników chłodniczych i olejów 		

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

Pracownia eksploatacji robót związanych z montażem instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła wyposażona w:

- gotowe do montażu elementy składowe urządzeń klimatyzacyjnych, chłodniczych oraz 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 na koniec 1 przedmiotu,

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 na koniec 2 przedmiotu,

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.,

- 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 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.04.3. Eksploatacja instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła		
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	
charakteryzuje czynności związane z obsługą aparatów i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – korzysta z instrukcji obsługi maszyn i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pompą ciepła – określa zakresy czynności związanych z obsługą aparatów i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji pomp ciepła 	<ul style="list-style-type: none"> – Czytanie instrukcji obsługi maszyn i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pompą ciepła – Zakresy czynności związanych z obsługą aparatów i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji pomp ciepła
charakteryzuje zakres i częstotliwość przeglądów technicznych urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pompą ciepła (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – określa zakres i częstotliwość przeglądów technicznych urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pompą ciepła – planuje przeglądy techniczne urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła – wykonuje przeglądy techniczne zgodnie z obowiązującymi procedurami – wypełnia karty urządzeń, wpisując dane dotyczące okresowych przeglądów technicznych urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła 	<ul style="list-style-type: none"> – Zakres i częstotliwość przeglądów technicznych urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pompą ciepła – Zasady planowania przeglądów technicznych urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła – Wykonywanie przeglądów technicznych zgodnie z obowiązującymi procedurami – Zasady wypełniania karty urządzeń



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
charakteryzuje metody oceny stanu technicznego urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pompą ciepła (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – dokonuje bieżącej oceny stanu technicznego urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pompą ciepła – wykrywa nieprawidłowości w pracy urządzeń i instalacji chłodniczych – posługuje się instrukcjami serwisowymi – określa kody błędów – przeprowadza bieżące kontrole stanu technicznego urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła 	<ul style="list-style-type: none"> – Zasady bieżącej oceny stanu technicznego urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pompą ciepła – Nieprawidłowości w pracy urządzeń i instalacji chłodniczych – Czytanie instrukcji serwisowych – określanie kodów błędów – Wykonywanie bieżących kontroli stanu technicznego urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła
kontroluje parametry pracy urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – wykonuje obliczenia cieplne obiegów chłodniczych – oblicza parametry charakteryzujące przepływ płynów – przeprowadza kontrole parametrów pracy urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pompą ciepła 	<ul style="list-style-type: none"> – Obliczenie cieplnych obiegów chłodniczych – Obliczenie parametrów charakteryzujących przepływ płynów – Kontrola parametrów pracy urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pompą ciepła
korzysta z systemów monitoringu oraz automatycznego przesyłania danych dotyczących parametrów pracy instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – określa funkcje urządzeń systemu monitoringu oraz automatycznego przesyłania danych dotyczących parametrów pracy instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła – wyjaśnia działanie urządzeń systemu monitoringu – wprowadza wartości parametrów do pamięci urządzeń w systemach monitoringu oraz automatycznego przesyłania danych dotyczących parametrów pracy instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła – potrafi zdalnie zaobserwować działanie urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła – opracowuje raporty dotyczące okresu kontrolnego stanu prac urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła – interpretuje raporty dotyczące okresu kontrolnego stanu prac urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła 	<ul style="list-style-type: none"> – Funkcje urządzeń systemu monitoringu oraz automatycznego przesyłania danych dotyczących parametrów pracy instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła – Działanie urządzeń systemu monitoringu – Wprowadzanie wartości parametrów do pamięci urządzeń w systemach monitoringu oraz automatycznego przesyłania danych dotyczących parametrów pracy instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła – Zdalnie działanie urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła – Wykonywanie raportów dotyczących okresu kontrolnego stanu prac urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
		<ul style="list-style-type: none"> – Czytanie raportów dotyczących okresu kontrolnego stanu prac urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła
opisuje narzędzia i przyrządy do pomiaru parametrów technicznych urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia narzędzia i przyrządy do pomiaru parametrów technicznych urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła – charakteryzuje działanie przyrządów pomiarowych – dobiera metodę pomiaru do oceny wybranych parametrów technicznych pracy urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła – określa błąd pomiaru i dopuszczalne odchyłki parametrów gwarantujące poprawną pracę urządzeń – dobiera przyrządy pomiarowe do wybranej metody pomiaru 	<ul style="list-style-type: none"> – Narzędzia i przyrządy do pomiaru parametrów technicznych urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła – Metody pomiaru do oceny wybranych parametrów technicznych pracy urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła – Określanie błędu pomiaru i dopuszczalnej odchyłki parametrów gwarantujące poprawną pracę urządzeń – Przyrządy pomiarowe do wybranej metody pomiaru
opisuje regulację urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – określa znamionowe parametry pracy urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pompą ciepła – wykonuje czynności związane z regulacją urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła – sporządza protokół regulacji 	<ul style="list-style-type: none"> – Znamionowe parametry pracy urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pompą ciepła – Wykonywanie regulacji urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła – Wykonywanie protokołu regulacji
określa przyczyny awarii instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – określa nieprawidłowości w pracy urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła – charakteryzuje przyczyny awarii urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła 	<ul style="list-style-type: none"> – Nieprawidłowości w pracy urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła – Przyczyny awarii urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła
konserwuje urządzenia i instalacje chłodnicze, klimatyzacyjne oraz pompy ciepła (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – dobiera narzędzia, przyrządy i materiały do przeprowadzenia procesu konserwacji – wykonuje prace związane z konserwacją urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła 	<ul style="list-style-type: none"> – Narzędzia, przyrządy i materiały do przeprowadzenia procesu konserwacji – Wykonywanie konserwacji urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła
wykonuje demontaż instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła z	<ul style="list-style-type: none"> – opróżniania instalacje chłodnicze, klimatyzacyjne oraz instalacje z pompą ciepła z czynnika chłodniczego i czynnika pośredniczącego 	<ul style="list-style-type: none"> – Zasady opróżniania instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pompą ciepła z



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
uwzględnieniem przepisów prawa i obowiązujących norm (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – demontuje instalacje chłodnicze, klimatyzacyjne oraz instalacje z pompą ciepła – demontuje urządzenia chłodnicze, klimatyzacyjne oraz pompy ciepła – przekazuje zdemontowane instalacje i urządzenia do utylizacji zgodnie z przepisami prawa – sporządza dokumenty przekazania do utylizacji – karty odpadu 	<p>czynnika chłodniczego i czynnika pośredniczącego</p> <ul style="list-style-type: none"> – Demontaż instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pompą ciepła – Demontaż urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pompy ciepła – Zasady utylizacji zgodnie z przepisami prawa – Sporządzanie dokumentów przekazania do utylizacji – karty odpadu
charakteryzuje metody wykonywania prób szczelności układu chłodniczego współpracującego z urządzeniem klimatyzacyjnym po naprawie	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje zasady wykonywania prób szczelności instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pompą ciepła po naprawie – wykonuje próby szczelności instalacji po wykonanej naprawie w instalacji i urządzeniach chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacjach z pompami ciepła – sporządza protokół przeprowadzenia próby szczelności 	<ul style="list-style-type: none"> – Zasady wykonywania prób szczelności instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pompą ciepła po naprawie – Próby szczelności instalacji po wykonanej naprawie w instalacji i urządzeniach chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacjach z pompami ciepła – Sporządzanie protokołu przeprowadzenia próby szczelności
ocenia stan techniczny i prawny instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych	<ul style="list-style-type: none"> – dokonuje odbioru technicznego instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pompą ciepła po naprawie zgodnie z przepisami prawa – wykonuje czynności związane z ponownym uruchomieniem i regulacją instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pomp ciepła po naprawie – przeprowadza regulacje instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła po ponownym uruchomieniu – wykonuje czynności związane z uruchomieniem do ciągłej pracy instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pomp ciepła po regulacji 	<ul style="list-style-type: none"> – Wykonywanie odbioru technicznego instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pompą ciepła po naprawie zgodnie z przepisami prawa – Ponowne uruchomienie i regulacja instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz instalacji z pomp ciepła po naprawie – Regulacja instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła po ponownym uruchomieniu – Sporządzanie protokołu przeprowadzenia uruchomienia urządzenia lub instalacji po naprawie



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	<ul style="list-style-type: none"> – sporządza protokół przeprowadzenia uruchomienia urządzenia lub instalacji po naprawie 	
charakteryzuje zasady eksploatacji czynników i olejów chłodniczych	<ul style="list-style-type: none"> – określa wpływ czynników i olejów chłodniczych na środowisko – stosuje przepisy prawa dotyczące obrotu substancjami niebezpiecznymi dla środowiska 	<ul style="list-style-type: none"> – Wpływ czynników i olejów chłodniczych na środowisko – Przepisy prawa dotyczące obrotu substancjami niebezpiecznymi dla środowiska
charakteryzuje metody odzyskiwania, uzdatniania oraz utylizacji olejów i czynników chłodniczych	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia przepisy prawa dotyczące zasad odzyskiwania, uzdatniania oraz utylizacji czynników i olejów chłodniczych – stosuje się do przepisów prawa dotyczących zasad odzyskiwania, uzdatniania oraz utylizacji czynników i olejów chłodniczych – opisuje sposób odzyskiwania czynników chłodniczych i olejów – opisuje sposób przekazywania do utylizacji czynników chłodniczych i olejów – wypełnia dokumenty dotyczące utylizacji czynników chłodniczych i olejów 	<ul style="list-style-type: none"> – Przepisy prawa dotyczące zasad odzyskiwania, uzdatniania oraz utylizacji czynników i olejów chłodniczych – Sposób odzyskiwania czynników chłodniczych i olejów – Sposób przekazywania do utylizacji czynników chłodniczych i olejów – Dokumenty dotyczące utylizacji czynników chłodniczych i olejów
charakteryzuje rodzaje dokumentacji związanej z eksploatacją instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje dokumentację związaną z eksploatacją instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła – sporządza dokumentację związaną z eksploatacją instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła 	<ul style="list-style-type: none"> – Wykonywanie dokumentacji związanej z eksploatacją instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła