



**Fundusze  
Europejskie**  
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita  
Polska**

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz Społeczny



**PROGRAM NAUCZANIA**  
**KWALIFIKACYJNEGO KURSU ZAWODOWEGO**

w zakresie kwalifikacji

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

wyodrębnionej w zawodzie

**technik chłodnictwa i klimatyzacji 311929**

Branża: elektroenergetyczna (ELE)

**Autorzy:** mgr Robert Fleischer, mgr Piotr Kodzis

**Recenzenci:**

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

**Recenzent 2** – przedstawiciel pracodawców właściwy dla danego zawodu Jacek Paprocki

**Ekspert:** mgr inż. Mariusz Koziół

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

Program Operacyjny Wiedza Edukacja Rozwój

Oś priorytetowa II

Efektywne polityki publiczne dla rynku pracy, gospodarki i edukacji

Działanie 2.14. Rozwój narzędzi dla uczenia się przez całe życie

Konkurs nr POWR.02.14.00-IP.02-00-003/19

Opracowanie modelowych programów kwalifikacyjnych kursów zawodowych (kkz)

Warszawa 2021

## Spis treści

### **PROGRAM NAUCZANIA KWALIFIKACYJNEGO KURSU ZAWODOWEGO ELE.03. Wykonywanie robót związanych z montażem instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła**

1.	Wprowadzenie.....	5
2.	Plan zajęć kwalifikacyjnego kursu zawodowego.....	12
2.1.	Pogrupowanie efektów kształcenia .....	12
2.2.	Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe .....	88
2.3.	Plan kwalifikacyjnego kursu zawodowego .....	108
3.	Cele kształcenia kwalifikacyjnego kursu zawodowego .....	109
4.	Programy poszczególnych zajęć.....	110
4.1.	Program nauczania dla przedmiotu: Bezpieczeństwo i higiena pracy w chłodnictwie i klimatyzacji .....	110
4.1.1	Cele ogólne przedmiotu .....	110
4.1.2	Cele szczegółowe przedmiotu .....	110
4.1.3	Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia .....	112
4.1.4	Procedury osiągnięcia celów kształcenia .....	113
4.1.5	Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika .....	116
4.2.	Program nauczania dla przedmiotu: Wprowadzenie do chłodnictwa i klimatyzacji .....	117
4.2.1	Cele ogólne przedmiotu .....	117
4.2.2	Cele szczegółowe przedmiotu .....	117
4.2.3	Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia .....	120
4.2.4	Procedury osiągnięcia celów kształcenia .....	121
4.2.5	Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika .....	126
4.3.	Program nauczania dla przedmiotu: Podstawy rysunku technicznego .....	129
4.3.1	Cele ogólne przedmiotu .....	129
4.3.2	Cele szczegółowe przedmiotu .....	129
4.3.3	Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia .....	130
4.3.4	Procedury osiągnięcia celów kształcenia .....	131
4.3.5	Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika .....	135
4.4.	Program nauczania dla przedmiotu: Podstawy elektrotechniki i elektroniki.....	136
4.4.1	Cele ogólne przedmiotu .....	136
4.4.2	Cele szczegółowe przedmiotu .....	136
4.4.3	Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia .....	138

4.4.4	Procedury osiągania celów kształcenia .....	141
4.4.5	Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika .....	145
4.5.	Program nauczania dla przedmiotu: Wykonywanie instalacji chłodniczych .....	146
4.5.1	Cele ogólne przedmiotu .....	146
4.5.2	Cele szczegółowe przedmiotu .....	146
4.5.3	Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia .....	148
4.5.4	Procedury osiągania celów kształcenia .....	151
4.5.5	Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika .....	155
4.6.	Program nauczania dla przedmiotu: Wykonywanie instalacji klimatyzacyjnych .....	157
4.6.1	Cele ogólne przedmiotu .....	157
4.6.2	Cele szczegółowe przedmiotu .....	157
4.6.3	Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia .....	159
4.6.4	Procedury osiągania celów kształcenia .....	161
4.6.5	Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika .....	165
4.7.	Program nauczania dla przedmiotu: Wykonywanie instalacji pomp ciepła .....	167
4.7.1	Cele ogólne przedmiotu .....	167
4.7.2	Cele szczegółowe przedmiotu .....	167
4.7.3	Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia .....	170
4.7.4	Procedury osiągania celów kształcenia .....	173
4.7.5	Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika .....	177
4.8.	Program nauczania dla przedmiotu: Język obcy zawodowy w chłodnictwie i klimatyzacji .....	179
4.8.1	Cele ogólne przedmiotu .....	179
4.8.2	Cele szczegółowe przedmiotu .....	179
4.8.3	Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia .....	180
4.8.4	Procedury osiągania celów kształcenia .....	181
4.8.5	Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika .....	183
4.9.	Program praktyki zawodowej .....	186
5.	Ewaluacja programu kwalifikacyjnego kursu zawodowego .....	189
6.	Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych .....	203
6.1.	Wykaz literatury .....	203
6.2.	Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych .....	204
7.	Sposób i forma zaliczenia kursu .....	207
8.	Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć .....	208

## **PROGRAM NAUCZANIA KWALIFIKACYJNEGO KURSU ZAWODOWEGO ELE.03. Wykonywanie robót związanych z montażem instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła**

### **1. Wprowadzenie**

#### **Charakterystyka kwalifikacyjnego kursu zawodowego**

Kwalifikacyjny kurs zawodowy może być prowadzony przez:

- publiczne i niepubliczne szkoły prowadzące kształcenie zawodowe, z wyjątkiem szkół artystycznych – w zakresie zawodów, w których kształcą, oraz w zakresie innych zawodów przypisanych do branż, do których należą zawody, w których kształci szkoła,
- publiczne i niepubliczne placówki kształcenia ustawicznego i centra kształcenia zawodowego,
- instytucje rynku pracy, o których mowa w art. 6 ustawy z dnia 20 kwietnia 2004 r. o promocji zatrudnienia i instytucjach rynku pracy, prowadzące działalność edukacyjno-szkoleniową,
- podmioty prowadzące działalność oświatową, o której mowa w art. 170 ust. 2, posiadające akredytację, o której mowa w art. 118. ustawy z dnia 14 grudnia 2016 r. – Prawo oświatowe (Dz. U. z 2019 r. poz. 1148, z późn. zm.).

Kwalifikacyjny kurs zawodowy w zakresie kwalifikacji ELE.03 Wykonywanie robót związanych z montażem instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła może być realizowany w formie:

- stacjonarnej (z wykorzystaniem technik i metod kształcenia na odległość) – zajęcia odbywają się 3 dni w tygodniu po min. 6 godzin dziennie (11 miesięcy x 72 godz. = 790 godz.)
- zaocznej (z wykorzystaniem technik i metod kształcenia na odległość) – 12,85 miesięcy (65% z 790 godzin = 514 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.

Podmioty prowadzące kształcenie ustawiczne w formach pozaszkolnych 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.

Kształcenie praktyczne oraz zaliczenie kształcenia prowadzonego z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość nie może odbywać się z wykorzystaniem tych metod i technik.

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 pozaszkolnych 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.

Należy również pamiętać, iż zajęcia praktyczne i laboratoryjne realizowane w ramach kształcenia ustawicznego w formach pozaszkolnych nie mogą być prowadzone z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.

Kwalifikacyjny kurs zawodowy jest pozaszkolną formą kształcenia ustawicznego, adresowaną do osób dorosłych zainteresowanych uzyskiwaniem i uzupełnianiem wiedzy, umiejętności i kwalifikacji zawodowych. Na kwalifikacyjny kurs zawodowy może również uczęszczać słuchacz/uczestnik, który ukończył szkołę ponadpodstawową przed ukończeniem 18 roku życia spełniając w tej formie obowiązek nauki oraz przedstawi pozytywną opinię uczestnictwa wydaną przez lekarza.

Również osoba, która ukończyła ośmioletnią szkołę podstawową oraz:

- ma opóźnienie w cyklu kształcenia związane z sytuacją życiową lub zdrowotną uniemożliwiającą lub znacznie utrudniającą podjęcie lub kontynuowanie nauki w szkole ponadpodstawowej dla młodzieży albo uniemożliwiającą lub znacznie utrudniającą realizowanie, zgodnie z przepisami w sprawie przygotowania zawodowego młodocianych i ich wynagradzania, przygotowania zawodowego u pracodawcy lub
- przebywa w zakładzie karnym, areszcie śledczym, zakładzie poprawczym lub schronisku dla nieletnich - może realizować obowiązek nauki przez uczęszczanie na kwalifikacyjny kurs zawodowy.

Przed rozpoczęciem kształcenia na danym KKZ należy ten fakt zgłosić odpowiedniej okręgowej komisji egzaminacyjnej zgodnie z par. 9 rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej z dnia 19 marca 2019 r. w sprawie kształcenia ustawicznego w formach pozaszkolnych (Dz. U. z 2019 r. poz. 652). Kwalifikacyjny kurs zawodowy powinien być zakończony nie później niż na 6 tygodni przed terminem egzaminu.

### **Struktura programu**

- przedmiotowy
- spiralny.

### **Charakterystyka programu**

Ze względu na dynamiczny rozwój gospodarki związanej z branżą Elektroenergetyczną oraz ze wzrostem postępu technicznego i technologicznego wzrasta zapotrzebowanie na chłodnicze i klimatyzacyjne. Kształcenie w tej dziedzinie wynika z potrzeby przygotowania odpowiedniej kadry do wykonywania zadań związanych z zapewnieniem określonych warunków komfortu cieplnego, czyli właściwej temperatury i wilgotności powietrza, w pomieszczeniach i budynkach o różnym przeznaczeniu. Działania te niezbędne są do utrzymania odpowiednich warunków pracy umożliwiających prawidłowe funkcjonowanie człowieka, stworzenia optymalnych warunków dla określonych procesów technologicznych w różnych dziedzinach gospodarki, a także zapewnienia odpowiednich warunków do przechowywania i transportu artykułów

wymagających niskich temperatur. Zapewnienie odpowiedniego mikroklimatu w pomieszczeniach wiąże się ze wzrostem zapotrzebowania na urządzenia chłodnicze i klimatyzacyjne. W związku z tym zachodzi potrzeba przygotowania odpowiednio wykwalifikowanych specjalistów do montażu i obsługi tych urządzeń.

Z badań rynku pracy wynika, że istnieje duże zapotrzebowanie na specjalistów branży chłodnictwa i klimatyzacji. Brakuje fachowców z odpowiednim wykształceniem. Inne pokrewne zawody, z punktu widzenia pracodawców, nie zapewniają wystarczającej wiedzy i umiejętności. Branża chłodnictwa i klimatyzacji jest jedną z najprężniej rozwijających się dziedzin.

Na poziomie kraju w I półroczu 2018 r. zidentyfikowano zawód Technik chłodnictwa i klimatyzacji jako przynależny do 1 z 47 grup elementarnych deficytowych.

Specjaliści chłodnictwa i klimatyzacji mogą znaleźć zatrudnienie na stanowiskach produkcyjnych, handlowych i usługowych branży chłodnictwa i klimatyzacji, a także nadzoru technicznego (eksploatacji) urządzeń chłodniczych i klimatyzacyjnych w przemyśle spożywczym, farmaceutycznym, budownictwie, transporcie, rolnictwie, służbie zdrowia oraz wykonywać usługi dla ludności.

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego ELE.03. Wykonywanie robót związanych z montażem instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła dla zawodu technik chłodnictwa i klimatyzacji 311929 realizowanego w trybie dziennym stacjonarnym. Umożliwia uzyskanie świadectwa potwierdzającego kwalifikację ELE.03. Wykonywanie robót związanych z montażem instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła oraz dyplomu zawodowego po zdaniu egzaminów zawodowych w kwalifikacje wchodzących w skład zawodu:

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

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

Program nauczania jest o strukturze przedmiotowej i 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 790 godzin i jest zgodna z minimalną liczbą godzin kształcenia zawodowego dla tej kwalifikacji wynikającej z podstawy programowej dla zawodu Technik chłodnictwa i klimatyzacji.

### **Założenia programowe**

Głównym celem kształcenia w zawodzie Technik chłodnictwa i klimatyzacji jest przygotowanie szeroko wykwalifikowanej kadry specjalistów przygotowanych do:

- profesjonalnego i rzetelnego wykonywania czynności zawodowych,
- pracy w ciągle zmieniającej się rzeczywistości zawodowej,
- szybkiej aktualizacji wiedzy z niezwykle dynamicznej dziedziny, jaką są urządzenia chłodniczych, klimatyzacyjnych i pomp ciepła,

- samodzielnego podnoszenie swoich kwalifikacji,
- podejmowania własnej działalności gospodarczej zgodnej z zawodem,
- pracy w zespole,
- kontynuowania edukacji w szkołach wyższych o specjalizacji inżynier chłodnictwa i klimatyzacji.

### **Wymagania wstępne dla uczestników i słuchaczy**

- zaświadczenie o braku przeciwwskazań do kształcenia w zawodzie technik chłodnictwa i klimatyzacji,
- ukończenie gimnazjum lub 8 letniej szkoły podstawowej, lub innej szkoły ostatnio ukończonej,
- osoba pełnoletnia.

Na kwalifikacyjny kurs zawodowy przyjmuje się kandydatów, którzy muszą posiadać aktualne badania/zaświadczenie lekarskie o braku przeciwwskazań do kształcenia w zawodzie, w którym wyodrębniono daną kwalifikację i/lub orzeczenia lekarskie w zakresie kwalifikacji, dla której podstawa programowa przewiduje uzyskania konkretnych umiejętności. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Edukacji Narodowej z dnia 15 lutego 2019 r. w sprawie ogólnych celów i zadań kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego oraz klasyfikacji zawodów szkolnictwa branżowego nie występuje możliwość kształcenia w zakresie danej kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie technik chłodnictwa i klimatyzacji dla osób z dysfunkcjami czy niepełnosprawnymi. Organizator kursu może podwyższyć poziom kształcenia w zależności od kompetencji słuchaczy/uczestników.

### **Cele kierunkowe programu kwalifikacyjnego kursu zawodowego**

Absolwent kwalifikacyjnego kursu zawodowego realizujący kształcenie w zawodzie Technik chłodnictwa i klimatyzacji powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych w zakresie kwalifikacji ELE.03. Wykonywanie robót związanych z montażem instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła:

- wykonywania robót związanych z montażem urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła,
- wykonywania robót związanych z uruchamianiem urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła.

### **Charakterystyka kwalifikacji:**

Kwalifikacji przypisano Poziom 4 Polskiej Ramy Kwalifikacji, określony dla kwalifikacji cząstkowej.

Posiadacz świadectwa potwierdzającego kwalifikację ELE.03. Wykonywanie robót związanych z montażem instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła potrafi:

- przestrzegać przepisów BHP i ppoż.,



- udzielać pierwszej pomocy,
- organizować stanowisko pracy,
- stosować środki ochrony indywidualnej i zbiorowej,
- montować urządzenia i instalacje chłodnicze, klimatyzacyjne oraz pompy ciepła,
- uruchamiać urządzenia i instalacje chłodnicze, klimatyzacyjne oraz pompy ciepła,
- posługiwać się językiem obcym zawodowym w zakresie słownictwa specjalistycznego powiązanego z zawodem,
- posługiwać się językiem obcym zawodowym w kontaktach biznesowych,
- posługiwać się językiem obcym zawodowym przy wydawaniu i wykonywaniu poleceń.

Z uwagi na szeroki zakres prac, które może wykonywać absolwent kwalifikacyjnego kursu zawodowego znajdzie on pracę w przedsiębiorstwach zajmujących się naprawą oraz montażem poszczególnych elementów układów klimatyzacji, układów chłodniczych, wentylacyjnych oraz pomp ciepła.

Program kwalifikacyjnego kursu zawodowego oparty jest o podstawę programową kształcenia branżowego w zawodzie **Technik chłodnictwa i klimatyzacji**, w której to wyodrębniono dla kwalifikacji ELE.03. Wykonywanie robót związanych z montażem instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła:

ELE.03.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy

ELE.03.2. Podstawy chłodnictwa i klimatyzacji

ELE.03.3. Montaż instalacji i urządzeń chłodniczych

ELE.03.4. Montaż instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych

ELE.03.5. Montaż pomp ciepła

ELE.03.6. Język obcy zawodowy

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

ELE.03.7. Kompetencje personalne i społeczne,

ELE.03.8. Organizacja pracy małych zespołów.

Kwalifikacje zawodowe realizowane w ramach kursów umiejętności zawodowych (KUZ) w obrębie kwalifikacji ELE.03. Wykonywanie robót związanych z montażem instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła, mogą być osiąganymi kolejno z następujących jednostek efektów kształcenia:

ELE.03.2. Podstawy chłodnictwa i klimatyzacji

ELE.03.3. Montaż instalacji i urządzeń chłodniczych

ELE.03.4. Montaż instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych

ELE.03.5. Montaż pomp ciepła.

### **Odniesienie do rynku pracy**

Bliska współpraca szkół prowadzących kształcenie zawodowe z pracodawcami stanowi istotny element nowoczesnego kształcenia, odpowiadającego potrzebom współczesnej gospodarki. Szkoła prowadząca kształcenie zawodowe powinna realizować to kształcenie w oparciu o współpracę z pracodawcami, a praktyczna nauka zawodu powinna odbywać się w jak największym wymiarze w rzeczywistych warunkach pracy u pracodawców lub w indywidualnych gospodarstwach rolnych, a także w centrach kształcenia zawodowego, warsztatach szkolnych, pracowniach szkolnych i placówkach kształcenia ustawicznego. W procesie kształcenia zawodowego ważne jest integrowanie i korelowanie kształcenia ogólnego i zawodowego, w tym doskonalenie kompetencji kluczowych nabytych w procesie kształcenia ogólnego, z uwzględnieniem niższych etapów edukacyjnych. Odpowiedni poziom wiedzy ogólnej powiązanej z wiedzą zawodową przyczyni się do podniesienia poziomu umiejętności zawodowych absolwentów szkół prowadzących kształcenie zawodowe, a tym samym zapewni im możliwość sprostania wyzwaniom zmieniającego się rynku pracy. W procesie kształcenia zawodowego są podejmowane działania wspomagające rozwój każdego uczącego się, stosownie do jego potrzeb i możliwości, ze szczególnym uwzględnieniem indywidualnych ścieżek edukacji i kariery, możliwości podnoszenia poziomu wykształcenia i kwalifikacji zawodowych oraz zapobiegania przedwczesnemu kończeniu nauki. Elastycznemu reagowaniu systemu kształcenia zawodowego na potrzeby rynku pracy, jego otwartości na uczenie się przez całe życie oraz mobilności edukacyjnej i zawodowej absolwentów ma służyć wyodrębnienie kwalifikacji w poszczególnych zawodach szkolnictwa branżowego oraz stworzenie słuchaczom/uczestnikom warunków do uzyskiwania dodatkowych umiejętności zawodowych, dodatkowych uprawnień zawodowych lub kwalifikacji rynkowych funkcjonujących w Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji, pod koniec nauki w szkole.

Nowoczesne rozwiązania branży chłodnictwa i klimatyzacji, często zamiennie stosowany skrót HVAC (heating, ventilation, air conditioning tłum. Ogrzewanie, wentylacja, klimatyzacja) stają się coraz bardziej dopasowane do potrzeb użytkowników, ale też przyjazne środowisku. Inteligentne systemy klimatyzacyjne, ekonomiczne ogrzewanie czy wykorzystanie odnawialnych źródeł energii to już standard. Jednak za najbardziej przełomowy kierunek uważa się proces automatyzacji i zdalnego zarządzania jednostkami. Branża HVAC przeżywa prawdziwy rozkwit. Coraz trudniej wyobrazić sobie nowoczesne biuro bez zaawansowanych systemów zarządzających jakością powietrza czy halę przemysłową pozbawioną prawidłowej wymiany powietrza. Ekspertiści prognozują, że w nowym roku swoją pozycję z pewnością umocnią precyzyjne systemy sterowania, wykorzystywanie zapachów – aromamarketing, klimatyzacja precyzyjna czy zielone budownictwo. Aromamarketing pozwala nie tylko zniwelować niepożądane zapachy, ale też wyróżnić produkt – odpowiednio dobrana woń staje się znakiem rozpoznawczym marki. Urządzenia aromatyzujące można doprowadzić bezpośrednio do przewodów wentylacyjnych albo połączyć z jednostkami klimatyzacyjnymi kanałowymi. Nawet w dużej kubaturze obiektu można równomiernie rozprowadzić zapach wanilii, perfum czy naturalnej skóry w całym budynku. Zaawansowana technologia znajdująca się w aromatyzatorach pozwala obsłużyć przestrzeń nawet do 6 tys. m<sup>3</sup>, a funkcja zimnej dyfuzji zapewnia dyskretne rozprzestrzenianie się aromatu. Jednym z najszybciej rozwijających się trendów w branży chłodniczo-klimatyzacyjnej jest wyposażanie jednostek klimatyzacyjnych, grzewczych oraz wentylacyjnych w inteligentne funkcje, które pozwalają użytkownikom wygodnie i precyzyjnie zarządzać mikroklimatem wewnątrz. Do zadań urządzeń nie należy już tylko utrzymywanie odpowiednich parametrów powietrza, ale także automatycznie dbanie o jego jakość, dostosowywanie mocy do aktualnych potrzeb czy dostarczanie informacji na temat zużycia. Nowoczesne jednostki dają możliwość podłączenia do zintegrowanego systemu zarządzającego wszystkimi instalacjami znajdującymi się w budynku – BMS (Building Management System). Perspektywy zarządzania tego

typu systemem są bardzo szerokie, a za pomocą jednego panelu sterowania można kontrolować instalację oświetlenia, chłodzenie, klimatyzację, ogrzewanie, ochronę przeciwpożarową czy systemy antywłamaniowe, przebywając poza miejscem. Klimatyzuje się coraz więcej specjalistycznych pomieszczeń informatycznych. Aktualnie sprzęt elektroniczny wykorzystywany w serwerowniach i pomieszczeniach elektrycznych wymaga zapewnienia odpowiednich warunków pracy tych urządzeń, w tym właściwej temperatury. Ciepło, które powstaje podczas pracy, a także wrażliwość na ewentualne zmiany klimatyczne są podstawą do stosowania ściśle dopasowanego systemu tzw. klimatyzacji precyzyjnej. Klimatyzacja precyzyjna dedykowana jest do dużych serwerowni, pomieszczeń technicznych czy banków danych, w których ciepło generują specjalistyczne sprzęty informatyczne. Producenci systemów klimatyzacji wychodzą naprzeciw oczekiwaniom rynku i w konstrukcji swoich urządzeń stawiają na rozwiązania, które wspierają rozwój budownictwa energooszczędnego. Zauważa się rozwijający segment zielonego budownictwa komercyjnego. Obejmuje on w szczególności biurowce i galerie handlowe. Dołączają do nich także zielone rozwiązania dedykowane obiektom użyteczności publicznej, jak np. szkoły czy szpitale. W branżowych raportach przewiduje się, że w przeciągu kilku kolejnych lat aż 60% projektów będzie wyposażonych w ekologiczne systemy nie tylko z zakresu klimatyzacji VRF, efektywnych wentylacji czy inteligentnych sterowników. Dużym potencjałem dla zrównoważonego rozwoju miast i ośrodków przemysłowych są tzw. zielone modernizacje, czyli implementacja nowoczesnych technologii w starszych budynkach. Rosnące ceny energii elektrycznej zmuszą inwestorów do szukania ekonomicznych rozwiązań w zakresie wykorzystania energii odnawialnej w chłodnictwie i klimatyzacji. Pozyskiwanie energii z odnawialnych źródeł staje się coraz bardziej powszechne, szczególnie w nowoczesnych obiektach, które w każdy możliwy sposób starają się optymalizować koszty. Coraz więcej przedsiębiorstw oraz osób fizycznych decyduje się na montaż wykorzystywanie niewyczerpalnych źródeł energii odnawialnej, która może zasilać np. jednostki klimatyzacyjne. Dzięki temu będą one pracowały ekonomiczniej, a użytkownikom zostanie zapewniony komfort zgodny z racjonalnym gospodarowaniem zasobami. Energia solarna z powodzeniem wspiera układy chłodniczo-klimatyzacyjne.

Wspólnym mianownikiem dla trendów w branży chłodniczo-klimatyzacyjnej oraz pomp ciepła jest zaawansowana technologia, która wyręcza użytkownika oraz dzięki opcji automatycznego dostosowania, poprawia jego komfort. Wysoka konkurencyjność zmusza producentów i usługodawców do proponowania coraz bardziej kompleksowych i energooszczędnych rozwiązań, które zapewnią komfort termiczny bez względu na zewnętrzne warunki atmosferyczne. Współczesne trendy w branży z jednej strony dają możliwość zatrudnienia absolwentom kursu w zakresie kwalifikacji ELE.03. Wykonywanie robót związanych z montażem instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła, z drugiej strony wymagają stałego podwyższania kompetencji zawodowych.

Absolwent KKZ może pracować w następujących zawodach:

- monter klimatyzatorów typu: Split, Multisplit i systemów VRV,
- mechanik urządzeń klimatyzacyjnych,
- mechanik urządzeń chłodniczych,
- maszynista chłodni przemysłowej,
- operator urządzeń klimatyzacyjnych i odpylających,
- operator amoniakalnych instalacji chłodniczych,
- obsługa klimatyzatorów samochodowych.

## 2. Plan zajęć kwalifikacyjnego kursu zawodowego

### 2.1. Pogrupowanie efektów kształcenia

**Tabela 1.** Przyporządkowanie efektów kształcenia wraz z kryteriami weryfikacji do poszczególnych przedmiotów

<b>Efekty kształcenia z danej jednostki efektów</b> Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	<b>Liczba godzin na efekt kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów</b>	<b>Bezpieczeństwo i higiena pracy w chłodnictwie i klimatyzacji</b>	<b>Wprowadzenie do chłodnictwa i klimatyzacji</b>	<b>Podstawy rysunku technicznego</b>	<b>Podstawy elektrotechniki i elektroniki</b>	<b>Wykonywanie instalacji chłodniczych</b>	<b>Wykonywanie instalacji klimatyzacyjnych</b>	<b>Wykonywanie instalacji pomp ciepła</b>	<b>Język obcy zawodowy w chłodnictwie i klimatyzacji</b>
A	B	C	D	E	G	H	I	J	K	N
<b>ELE.03.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy</b>										
1) charakteryzuje pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią (ew)	3	1) wymienia przepisy prawa określające wymagania w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy	X							
		2) wskazuje warunki i organizację pracy zapewniające wymagany poziom ochrony zdrowia i życia przed zagrożeniami występującymi w środowisku pracy	X							
		3) wskazuje działania zapobiegające wyrządzeniu szkód w środowisku	X							
		4) opisuje wymagania dotyczące ergonomii pracy przy montażu instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła	X							
		5) rozróżnia środki gaśnicze ze względu na zakres ich stosowania	X							



<b>Efekty kształcenia z danej jednostki efektów</b> Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	<b>Liczba godzin na efekt kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów</b>	<b>Bezpieczeństwo i higiena pracy w chłodnictwie i klimatyzacji</b>	<b>Wprowadzenie do chłodnictwa i klimatyzacji</b>	<b>Podstawy rysunku technicznego</b>	<b>Podstawy elektrotechniki i elektroniki</b>	<b>Wykonywanie instalacji chłodniczych</b>	<b>Wykonywanie instalacji klimatyzacyjnych</b>	<b>Wykonywanie instalacji pomp ciepła</b>	<b>Język obcy zawodowy w chłodnictwie i klimatyzacji</b>
2) charakteryzuje zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska (ek)	2	1) wymienia instytucje oraz służby działające w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska	X							
		2) wymienia zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska	X							
3) rozróżnia prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy (ew)	3	1) wymienia prawa i obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy	X							
		2) wymienia prawa i obowiązki pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy	X							
		3) omawia konsekwencje nieprzestrzegania obowiązków pracownika i pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy	X							



<b>Efekty kształcenia z danej jednostki efektów</b> Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	<b>Liczba godzin na efekt kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów</b>	<b>Bezpieczeństwo i higiena pracy w chłodnictwie i klimatyzacji</b>	<b>Wprowadzenie do chłodnictwa i klimatyzacji</b>	<b>Podstawy rysunku technicznego</b>	<b>Podstawy elektrotechniki i elektroniki</b>	<b>Wykonywanie instalacji chłodniczych</b>	<b>Wykonywanie instalacji klimatyzacyjnych</b>	<b>Wykonywanie instalacji pomp ciepła</b>	<b>Język obcy zawodowy w chłodnictwie i klimatyzacji</b>
4) przewiduje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych (ek)	4	1) opisuje zagrożenia związane z eksploatacją instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła	x							
		2) opisuje rodzaje czynników szkodliwych występujących w środowisku pracy podczas montażu instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła	x							
		3) wskazuje sposoby zabezpieczania się przed czynnikami szkodliwymi występującymi w miejscu pracy	x							
		4) stosuje zasady bezpieczeństwa przy obsłudze instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła	x							
5) określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka (ew)	4	1) identyfikuje rodzaje czynników materialnych tworzących środowisko pracy	X							
		2) rozpoznaje rodzaje i stopnie zagrożenia spowodowane działaniem czynników środowiska pracy	X							
		3) rozróżnia źródła czynników szkodliwych w środowisku pracy	X							



<b>Efekty kształcenia z danej jednostki efektów</b> Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	<b>Liczba godzin na efekt kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów</b>	Bezpieczeństwo i higiena pracy w chłodnictwie i klimatyzacji	Wprowadzenie do chłodnictwa i klimatyzacji	Podstawy rysunku technicznego	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Wykonywanie instalacji chłodniczych	Wykonywanie instalacji klimatyzacyjnych	Wykonywanie instalacji pomp ciepła	Język obcy zawodowy w chłodnictwie i klimatyzacji
		4) identyfikuje skutki oddziaływania czynników środowiska pracy na organizm człowieka	X							
		5) identyfikuje rodzaje chorób zawodowych mogących wystąpić u osób wykonujących zawód	X							
		6) wskazuje objawy chorób zawodowych zagrażających osobom wykonującym zawód	X							
6) organizuje stanowisko pracy zgodnie z przepisami prawa dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska (ek)	3	1) opisuje zasady bezpiecznego posługiwania się narzędziami mechanicznymi, elektrycznymi oraz pneumatycznymi i hydraulicznymi	x							
		2) opisuje proces planowania stanowiska pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii oraz przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska	x							
		3) organizuje stanowisko pracy do wykonywania podstawowych operacji monterskich i eksploatacyjnych związanych z instalacjami i	x							





Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo i higiena pracy w chłodnictwie i klimatyzacji	Wprowadzenie do chłodnictwa i klimatyzacji	Podstawy rysunku technicznego	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Wykonywanie instalacji chłodniczych	Wykonywanie instalacji klimatyzacyjnych	Wykonywanie instalacji pomp ciepła	Język obcy zawodowy w chłodnictwie i klimatyzacji
		urządzeniami chłodniczymi, klimatyzacyjnymi oraz pompami ciepła								
7) charakteryzuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej niezbędne podczas wykonywania zadań zawodowych (ew)	3	1) dobiera środki ochrony indywidualnej do wykonania zadania zawodowego	x							
		2) obsługuje środki techniczne służące do ochrony przed zagrożeniami występującymi w środowisku pracy	x							
		3) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej w zależności od rodzaju wykonywanych zadań zawodowych	x							
8) udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego (ek)	4	1) opisuje podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego kp	x							
		2) ocenia sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego kp	x							
		3) zabezpiecza siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku kp	x							
		4) układa poszkodowanego w pozycji bezpiecznej kp	x							
		5) powiadamia odpowiednie służby kp	x							
		6) prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok,	x							





<b>Efekty kształcenia z danej jednostki efektów</b> Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	<b>Liczba godzin na efekt kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów</b>	Bezpieczeństwo i higiena pracy w chłodnictwie i klimatyzacji	Wprowadzenie do chłodnictwa i klimatyzacji	Podstawy rysunku technicznego	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Wykonywanie instalacji chłodniczych	Wykonywanie instalacji klimatyzacyjnych	Wykonywanie instalacji pomp ciepła	Język obcy zawodowy w chłodnictwie i klimatyzacji
		zmiażdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie kpp								
		7) prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar kpp	x							
		8) wykonuje resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji kpp	x							
9) charakteryzuje pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią (ew)	4	1) wymienia normy określające wymagania w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy	x							
		2) wskazuje warunki i organizację pracy zapewniające wymagany poziom ochrony zdrowia i życia przed zagrożeniami występującymi w środowisku pracy	x							
		3) wskazuje działania zapobiegające wyrządzeniu szkód w środowisku	x							
		4) opisuje wymagania dotyczące ergonomii pracy przy montażu 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)	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo i higiena pracy w chłodnictwie i klimatyzacji	Wprowadzenie do chłodnictwa i klimatyzacji	Podstawy rysunku technicznego	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Wykonywanie instalacji chłodniczych	Wykonywanie instalacji klimatyzacyjnych	Wykonywanie instalacji pomp ciepła	Język obcy zawodowy w chłodnictwie i klimatyzacji
		5) rozróżnia środki gaśnicze ze względu na zakres ich stosowania	x							
<b>Suma</b>	<b>30</b>									
<b>ELE.03.2. Podstawy chłodnictwa i klimatyzacji</b>										
1) posługuje się pojęciami z dziedziny elektrotechniki (ew)	8	1) wymienia pojęcia z zakresu elektrotechniki				x				
		2) charakteryzuje wielkości fizyczne stosowane w elektrotechnice				x				
2) opisuje zjawiska związane z prądem stałym i przemiennym (ew)	11	1) wyjaśnia zjawiska zachodzące podczas przepływu prądu stałego		x						
		2) wyjaśnia zjawiska zachodzące podczas przepływu prądu przemiennego		x						
		3) wyjaśnia zjawiska zachodzące w polu elektrycznym, magnetycznym i elektromagnetycznym		x						
3) interpretuje wielkości fizyczne związane z prądem przemiennym (ew)	4	1) charakteryzuje wielkości fizyczne obwodów jednofazowych		x						
		2) charakteryzuje wielkości fizyczne obwodów trójfazowych		x						
4) wykonuje pomiary wielkości fizycznych (ek)	6	1) rozróżnia metody pomiarów wielkości fizycznych				x				
		2) określa sposoby wykonywania pomiarów wielkości fizycznych				x				



<b>Efekty kształcenia z danej jednostki efektów</b> Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	<b>Liczba godzin na efekt kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów</b>	<b>Bezpieczeństwo i higiena pracy w chłodnictwie i klimatyzacji</b>	<b>Wprowadzenie do chłodnictwa i klimatyzacji</b>	<b>Podstawy rysunku technicznego</b>	<b>Podstawy elektrotechniki i elektroniki</b>	<b>Wykonywanie instalacji chłodniczych</b>	<b>Wykonywanie instalacji klimatyzacyjnych</b>	<b>Wykonywanie instalacji pomp ciepła</b>	<b>Język obcy zawodowy w chłodnictwie i klimatyzacji</b>
		3) dobiera narzędzia i urządzenia do pomiaru odpowiednich wielkości fizycznych				x				
		4) mierzy wartości wielkości fizycznych				x				
5) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania wartości wielkości elektrycznych (ew)	12	1) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania wielkości elektrycznych w obwodach prądu stałego				x				
		2) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania wielkości elektrycznych w obwodach prądu przemiennego				x				
6) sporządza schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych (ew)	10	1) rozpoznaje symbole graficzne stosowane na schematach ideowych i montażowych układów elektrycznych i elektronicznych			x					
		2) sporządza schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych			x					
		3) odczytuje schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych			x					



Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo i higiena pracy w chłodnictwie i klimatyzacji	Wprowadzenie do chłodnictwa i klimatyzacji	Podstawy rysunku technicznego	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Wykonywanie instalacji chłodniczych	Wykonywanie instalacji klimatyzacyjnych	Wykonywanie instalacji pomp ciepła	Język obcy zawodowy w chłodnictwie i klimatyzacji
7) wykonuje rysunki z wykorzystaniem specjalistycznych programów komputerowych (ew)	10	1) rozpoznaje oznaczenia graficzne przewodów i urządzeń instalacji			x					
		2) odczytuje rysunki techniczne instalacji			x					
		3) przestrzega zasad wykonywania rysunków technicznych			x					
		4) wykonuje komputerowo rysunek techniczny montażowy, wykonawczy oraz schematy			x					
8) charakteryzuje elementy konstrukcyjne budynków (ek)	6	1) rozróżnia układy konstrukcyjne budynków		x						
		2) klasyfikuje elementy konstrukcyjne obiektów budowlanych		x						
9) określa właściwości materiałów i wyrobów budowlanych (ew)	6	1) rozpoznaje rodzaje materiałów i wyrobów budowlanych		x						
		2) charakteryzuje wymagania stawiane materiałom i wyrobom budowlanym zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi i normami		x						
10) określa funkcje instalacji budowlanych (ek)	8	1) rozpoznaje rodzaje instalacji budowlanych: wodociągowe, gazowe, ciepłownicze, wentylacyjne, chłodnicze, klimatyzacyjne, elektryczne i inne instalacje towarzyszące		x						



<b>Efekty kształcenia z danej jednostki efektów</b> Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	<b>Liczba godzin na efekt kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów</b>	Bezpieczeństwo i higiena pracy w chłodnictwie i klimatyzacji	Wprowadzenie do chłodnictwa i klimatyzacji	Podstawy rysunku technicznego	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Wykonywanie instalacji chłodniczych	Wykonywanie instalacji klimatyzacyjnych	Wykonywanie instalacji pomp ciepła	Język obcy zawodowy w chłodnictwie i klimatyzacji
		2) wskazuje charakterystyczne elementy składowe oraz aparaturę sterującą i kontrolno-pomiarową dla danej instalacji		x						
		3) określa wymagania stawiane materiałom instalacyjnym zgodnie z obowiązującymi normami technicznymi		x						
11) posługuje się dokumentacją budowlaną (ep)	8	1) charakteryzuje rodzaje dokumentacji budowlanej		x						
		2) określa wymagania dotyczące zawartości dokumentacji projektowej		x						
		3) interpretuje informacje zawarte w dokumentacji budowlanej		x						
12) 1wykonuje obliczenia wytrzymałościowe (ew)	8	1) wykonuje obliczenia wytrzymałościowe statyczne i dynamiczne		x						
		2) stosuje prawa dotyczące wytrzymałości dotyczące montażu urządzeń i instalacji		x						



Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo i higiena pracy w chłodnictwie i klimatyzacji	Wprowadzenie do chłodnictwa i klimatyzacji	Podstawy rysunku technicznego	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Wykonywanie instalacji chłodniczych	Wykonywanie instalacji klimatyzacyjnych	Wykonywanie instalacji pomp ciepła	Język obcy zawodowy w chłodnictwie i klimatyzacji
13) wyznacza wielkości charakteryzujące przebiegi sinusoidalne typu $y = A \sin(\omega t + \varphi)$ (ew)	6	1) określa wielkości charakteryzujące przebiegi sinusoidalne typu $y = A \sin(\omega t + \varphi)$				x				
		2) oblicza wartości charakteryzujące przebiegi sinusoidalne typu $y = A \sin(\omega t + \varphi)$				x				
14) wyjaśnia zastosowanie układów automatyki w urządzeniach i instalacjach chłodnictwa, klimatyzacji i wentylacji (ek)	10	1) charakteryzuje budowę elementów automatyki chłodniczej oraz urządzeń klimatyzacyjnych i wentylacji		x						
		2) charakteryzuje rodzaje układów automatyki pracy sprężarek i układów sprężarkowych		x						
		3) opisuje działanie układu automatycznej regulacji instalacji		x						
		4) wskazuje zastosowanie układów automatyki w urządzeniach i instalacjach chłodnictwa, klimatyzacji i wentylacji		x						



<b>Efekty kształcenia z danej jednostki efektów</b> Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	<b>Liczba godzin na efekt kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów</b>	<b>Bezpieczeństwo i higiena pracy w chłodnictwie i klimatyzacji</b>	<b>Wprowadzenie do chłodnictwa i klimatyzacji</b>	<b>Podstawy rysunku technicznego</b>	<b>Podstawy elektrotechniki i elektroniki</b>	<b>Wykonywanie instalacji chłodniczych</b>	<b>Wykonywanie instalacji klimatyzacyjnych</b>	<b>Wykonywanie instalacji pomp ciepła</b>	<b>Język obcy zawodowy w chłodnictwie i klimatyzacji</b>
15) określa procesy termodynamiczne płynów i powietrza wilgotnego (ew)	5	1) posługuje się terminologią z zakresu termodynamiki i wymiany ciepła		x						
		2) charakteryzuje właściwości gazów i czynników chłodniczych		x						
		3) charakteryzuje właściwości powietrza suchego i wilgotnego		x						
		4) umieszcza procesy termodynamiczne na wykresie Molliera		x						
16) rozpoznaje procesy związane z wymianą ciepła w urządzeniach chłodniczych, klimatyzacyjnych i wentylacyjnych (ek)	10	1) charakteryzuje procesy termodynamiczne związane z wymianą ciepła i zmianą stanu skupienia ciał		x						
		2) charakteryzuje urządzenia związane z wymianą ciepła		x						



<b>Efekty kształcenia z danej jednostki efektów</b> Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	<b>Liczba godzin na efekt kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów</b>	Bezpieczeństwo i higiena pracy w chłodnictwie i klimatyzacji	Wprowadzenie do chłodnictwa i klimatyzacji	Podstawy rysunku technicznego	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Wykonywanie instalacji chłodniczych	Wykonywanie instalacji klimatyzacyjnych	Wykonywanie instalacji pomp ciepła	Język obcy zawodowy w chłodnictwie i klimatyzacji
17) charakteryzuje właściwości czynników chłodniczych, olejów i nośników ciepła stosowanych w instalacjach chłodniczych i klimatyzacyjnych (ek)	13	1) wymienia rodzaje czynników chłodniczych stosowanych w instalacjach chłodniczych		x						
		2) opisuje właściwości czynników chłodniczych w instalacjach chłodniczych		x						
		3) wymienia rodzaje nośników ciepła stosowanych w instalacjach chłodniczych		x						
		4) opisuje właściwości nośników ciepła w instalacjach chłodniczych		x						
		5) wymienia rodzaje olejów stosowanych w instalacjach chłodniczych i ich właściwości		x						
		6) opisuje właściwości olejów w instalacjach chłodniczych		x						





<b>Efekty kształcenia z danej jednostki efektów</b> Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	<b>Liczba godzin na efekt kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów</b>	<b>Bezpieczeństwo i higiena pracy w chłodnictwie i klimatyzacji</b>	<b>Wprowadzenie do chłodnictwa i klimatyzacji</b>	<b>Podstawy rysunku technicznego</b>	<b>Podstawy elektrotechniki i elektroniki</b>	<b>Wykonywanie instalacji chłodniczych</b>	<b>Wykonywanie instalacji klimatyzacyjnych</b>	<b>Wykonywanie instalacji pomp ciepła</b>	<b>Język obcy zawodowy w chłodnictwie i klimatyzacji</b>
18) charakteryzuje zasady transportu i magazynowania czynników chłodniczych z uwzględnieniem zasad ochrony środowiska, prowadzi ewidencję i sprawozdawczość dotyczące stosowania czynników chłodniczych (ek)	15	1) opisuje środki transportu zewnętrznego i wewnętrznego oraz sposoby bezpiecznego transportu i składowania czynników chłodniczych		x						
		2) dobiera środki transportu wewnętrznego oraz sposoby bezpiecznego składowania materiałów		x						
		3) opisuje zasady transportu i magazynowania czynników chłodniczych z uwzględnieniem zasad ochrony środowiska		x						
		4) wymienia dokumenty dotyczące obrotu czynnikami chłodniczymi oraz ich stosowania		x						
		5) wypełnia dokumenty dotyczące obrotu czynnikami chłodniczymi oraz ich stosowania w urządzeniach i instalacjach		x						



Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo i higiena pracy w chłodnictwie i klimatyzacji	Wprowadzenie do chłodnictwa i klimatyzacji	Podstawy rysunku technicznego	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Wykonywanie instalacji chłodniczych	Wykonywanie instalacji klimatyzacyjnych	Wykonywanie instalacji pomp ciepła	Język obcy zawodowy w chłodnictwie i klimatyzacji
19) rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych (ew)	12	1) wymienia cele normalizacji krajowej		x						
		2) podaje definicje i cechy normy		x						
		3) rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej		x						
		4) korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności		x						
Razem	160									
ELE.03.3. Montaż instalacji i urządzeń chłodniczych										
1) charakteryzuje elementy instalacji chłodniczych (ek)	12	1) rozpoznaje rodzaje instalacji chłodniczych					x			
		2) rozróżnia elementy instalacji chłodniczych					x			
		3) określa funkcje elementów instalacji chłodniczych					x			
		4) charakteryzuje rodzaje armatury chłodniczej i jej funkcje					x			



Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo i higiena pracy w chłodnictwie i klimatyzacji	Wprowadzenie do chłodnictwa i klimatyzacji	Podstawy rysunku technicznego	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Wykonywanie instalacji chłodniczych	Wykonywanie instalacji klimatyzacyjnych	Wykonywanie instalacji pomp ciepła	Język obcy zawodowy w chłodnictwie i klimatyzacji
2) określa zastosowanie urządzeń chłodniczych (ek)	13	1) rozpoznaje rodzaje urządzeń chłodniczych					x			
		2) klasyfikuje urządzenia chłodnicze według ich przeznaczenia					x			
		3) opisuje budowę i zasadę działania urządzeń chłodniczych w zależności od ich przeznaczenia					x			
		4) określa warunki zastosowania urządzeń chłodniczych w danym obiekcie					x			
3) posługuje się dokumentacją techniczną urządzeń i instalacji chłodniczych (ek)	5	1) rozróżnia elementy dokumentacji technicznej urządzeń i instalacji chłodniczych					x			
		2) wykorzystuje instrukcje do montażu i obsługi urządzeń oraz instalacji chłodniczych					x			
4) charakteryzuje materiały, narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu urządzeń i instalacji chłodniczych (ek)	5	1) rozróżnia rodzaje materiałów stosowanych w instalacjach chłodniczych					x			
		2) rozróżnia metody wykonywania połączeń rozłącznych i nierozłącznych stosowanych do montażu urządzeń oraz instalacji chłodniczych					x			



Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo i higiena pracy w chłodnictwie i klimatyzacji	Wprowadzenie do chłodnictwa i klimatyzacji	Podstawy rysunku technicznego	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Wykonywanie instalacji chłodniczych	Wykonywanie instalacji klimatyzacyjnych	Wykonywanie instalacji pomp ciepła	Język obcy zawodowy w chłodnictwie i klimatyzacji
		3) dobiera narzędzia i przyrządy niezbędne do wykonywania połączeń i montażu urządzeń chłodniczych					x			
5) określa zasady prowadzenia przewodów oraz montażu urządzeń chłodniczych i uzbrojenia urządzeń oraz instalacji chłodniczych (ek)	5	1) omawia zasady prowadzenia przewodów instalacji chłodniczych					x			
		2) wyznacza miejsca montażu uzbrojenia urządzeń i trasy instalacji chłodniczych					x			
6) montuje elementy instalacji chłodniczych w obiektach budowlanych (ek)	30	1) wymienia elementy składowe instalacji chłodniczych w obiektach budowlanych					x			
		2) dobiera elementy instalacji chłodniczych w obiektach budowlanych					x			
		3) określa miejsce montażu urządzeń instalacji chłodniczych w obiektach budowlanych					x			
		4) opisuje zasady montażu urządzeń i ich uzbrojenia oraz instalacji chłodniczych w obiektach budowlanych					x			



<b>Efekty kształcenia z danej jednostki efektów</b> Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	<b>Liczba godzin na efekt kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów</b>	<b>Bezpieczeństwo i higiena pracy w chłodnictwie i klimatyzacji</b>	<b>Wprowadzenie do chłodnictwa i klimatyzacji</b>	<b>Podstawy rysunku technicznego</b>	<b>Podstawy elektrotechniki i elektroniki</b>	<b>Wykonywanie instalacji chłodniczych</b>	<b>Wykonywanie instalacji klimatyzacyjnych</b>	<b>Wykonywanie instalacji pomp ciepła</b>	<b>Język obcy zawodowy w chłodnictwie i klimatyzacji</b>
		5) wykonuje montaż sprężarek, aparatów pomocniczych i pozostałych urządzeń chłodniczych oraz elementów automatyki w obiektach budowlanych					x			
		6) wykonuje montaż i połączenia rurociągów w instalacjach i urządzeniach chłodniczych w obiektach budowlanych					x			
7) montuje elementy instalacji chłodniczych w środkach transportu (ek)	15	1) opisuje funkcje oprogramowania specjalistycznego stosowanego w urządzeniach elektronicznych					x			
		2) wprowadza oprogramowanie do urządzeń elektronicznych					x			
		3) programuje mikroprocesorowe urządzenia sterujące					x			
8) montuje układy zasilania, sterowania i zabezpieczeń stosowane w instalacjach chłodniczych (ek)	25	1) wymienia elementy składowe instalacji chłodniczych dla środków transportu					x			
		2) dobiera elementy instalacji stosowanych w systemach chłodniczych w środkach transportu					x			
		3) określa miejsce montażu urządzeń instalacji chłodniczej w środkach transportu					x			



<b>Efekty kształcenia z danej jednostki efektów</b> Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	<b>Liczba godzin na efekt kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów</b>	<b>Bezpieczeństwo i higiena pracy w chłodnictwie i klimatyzacji</b>	<b>Wprowadzenie do chłodnictwa i klimatyzacji</b>	<b>Podstawy rysunku technicznego</b>	<b>Podstawy elektrotechniki i elektroniki</b>	<b>Wykonywanie instalacji chłodniczych</b>	<b>Wykonywanie instalacji klimatyzacyjnych</b>	<b>Wykonywanie instalacji pomp ciepła</b>	<b>Język obcy zawodowy w chłodnictwie i klimatyzacji</b>
		4) opisuje zasady montażu urządzeń instalacji chłodniczych i ich uzbrojenia w środkach transportu					x			
		5) wykonuje montaż sprężarek, aparatów pomocniczych i pozostałych urządzeń systemów chłodniczych oraz elementów automatyki w środkach transportu					x			
		6) wykonuje montaż i połączenia rurociągów w instalacjach i urządzeniach systemów chłodniczych w środkach transportu					x			
9) wykonuje próby szczelności instalacji chłodniczych (ek)	20	1) charakteryzuje rodzaje prób szczelności instalacji chłodniczych					x			
		2) określa zasady i warunki, w jakich przeprowadza się próby szczelności					x			
		3) wykonuje próby szczelności instalacji chłodniczych					x			
		4) sporządza protokół z próby szczelności					x			



<b>Efekty kształcenia z danej jednostki efektów</b> Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	<b>Liczba godzin na efekt kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów</b>	<b>Bezpieczeństwo i higiena pracy w chłodnictwie i klimatyzacji</b>	<b>Wprowadzenie do chłodnictwa i klimatyzacji</b>	<b>Podstawy rysunku technicznego</b>	<b>Podstawy elektrotechniki i elektroniki</b>	<b>Wykonywanie instalacji chłodniczych</b>	<b>Wykonywanie instalacji klimatyzacyjnych</b>	<b>Wykonywanie instalacji pomp ciepła</b>	<b>Język obcy zawodowy w chłodnictwie i klimatyzacji</b>
10) wykonuje izolacje antykorozyjne, termiczne, przeciwwilgociowe oraz elementy wibroizolacyjne urządzeń i instalacji chłodniczych (ek)	20	5) rozróżnia rodzaje izolacji stosowanych w instalacjach chłodniczych					x			
		6) określa właściwości materiałów izolacyjnych stosowanych w instalacjach chłodniczych					x			
		7) charakteryzuje zasady wykonywania izolacji antykorozyjnych, termicznych, przeciwwilgociowych oraz montażu elementów wibroizolacyjnych					x			
		8) montuje izolacje antykorozyjne, termiczne i przeciwwilgociowe rurociągów klimatyzacyjnych i pomp ciepła					x			
		9) montuje elementy wibroizolacyjne urządzeń i instalacji chłodniczych					x			
11) wykonuje czynności związane z napełnianiem i opróżnianiem instalacji chłodniczych (ek)	20	1) opisuje metody napełniania instalacji chłodniczych					x			
		2) napełnia instalacje chłodnicze					x			
		3) uzupełnia niedobory czynnika i oleju chłodniczego					x			
		4) usuwa nadmiar czynnika i oleju chłodniczego					x			
		5) opróżnia instalacje chłodnicze z czynników i olejów chłodniczych					x			



<b>Efekty kształcenia z danej jednostki efektów</b> Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	<b>Liczba godzin na efekt kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów</b>	<b>Bezpieczeństwo i higiena pracy w chłodnictwie i klimatyzacji</b>	<b>Wprowadzenie do chłodnictwa i klimatyzacji</b>	<b>Podstawy rysunku technicznego</b>	<b>Podstawy elektrotechniki i elektroniki</b>	<b>Wykonywanie instalacji chłodniczych</b>	<b>Wykonywanie instalacji klimatyzacyjnych</b>	<b>Wykonywanie instalacji pomp ciepła</b>	<b>Język obcy zawodowy w chłodnictwie i klimatyzacji</b>
		6) przekazuje zużyte oleje i czynniki chłodnicze do utylizacji zgodnie z przepisami prawa					x			
12) wykonuje czynności związane z uruchomieniem i regulacją instalacji chłodniczych (ew)	20	1) określa czynności kontrolno-pomiarowe wymagane przed uruchomieniem instalacji chłodniczych					x			
		2) uruchamia sprężarkę chłodniczą bez obciążenia					x			
		3) przeprowadza czynności związane z obciążeniem sprężarki					x			
		4) reguluje instalacje chłodnicze pracujące z nominalną wydajnością					x			
		5) przeprowadza próby końcowe i sprawdzenia					x			
		6) sporządza protokół i przekazuje instalację do eksploatacji					x			
<b>Razem</b>	<b>190</b>									





Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo i higiena pracy w chłodnictwie i klimatyzacji	Wprowadzenie do chłodnictwa i klimatyzacji	Podstawy rysunku technicznego	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Wykonywanie instalacji chłodniczych	Wykonywanie instalacji klimatyzacyjnych	Wykonywanie instalacji pomp ciepła	Język obcy zawodowy w chłodnictwie i klimatyzacji
<b>ELE.03.4. Montaż instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych</b>										
1) charakteryzuje elementy instalacji klimatyzacyjnych, charakteryzuje parametry powietrza w pomieszczeniu (ek)	10	1) rozróżnia rodzaje i elementy instalacji klimatyzacyjnych						x		
		2) określa funkcje poszczególnych elementów instalacji klimatyzacyjnych						x		
		3) określa parametry powietrza w pomieszczeniu						x		
		4) określa warunki komfortu cieplnego w pomieszczeniach w zależności od ich przeznaczenia						x		
2) określa zastosowanie urządzeń klimatyzacyjnych (ek)	15	1) rozpoznaje rodzaje urządzeń klimatyzacyjnych						x		
		2) klasyfikuje urządzenia klimatyzacyjne według określonych kryteriów						x		
		3) opisuje budowę i zasadę działania urządzeń klimatyzacyjnych						x		
		4) określa zastosowanie urządzeń klimatyzacyjnych						x		
3) posługuje się dokumentacją techniczną urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych (ek)	10	1) opisuje zasady posługiwania się dokumentacją techniczną urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych						x		
		2) wykorzystuje informacje zawarte w projekcie wykonawczym instalacji klimatyzacyjnej						x		



<b>Efekty kształcenia z danej jednostki efektów</b> Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	<b>Liczba godzin na efekt kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów</b>	<b>Bezpieczeństwo i higiena pracy w chłodnictwie i klimatyzacji</b>	<b>Wprowadzenie do chłodnictwa i klimatyzacji</b>	<b>Podstawy rysunku technicznego</b>	<b>Podstawy elektrotechniki i elektroniki</b>	<b>Wykonywanie instalacji chłodniczych</b>	<b>Wykonywanie instalacji klimatyzacyjnych</b>	<b>Wykonywanie instalacji pomp ciepła</b>	<b>Język obcy zawodowy w chłodnictwie i klimatyzacji</b>
		3) korzysta z instrukcji montażu, obsługi i serwisu urządzeń klimatyzacyjnych						x		
4) dobiera materiały, narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych (ek)	15	1) rozróżnia materiały do montażu instalacji klimatyzacyjnych						x		
		2) rozróżnia narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych						x		
		3) kompletuje materiały do montażu urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych						x		
		4) kompletuje narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych						x		
5) wyznacza trasę prowadzenia przewodów czynnika chłodniczego oraz miejsca montażu uzbrojenia instalacji (ew)	10	1) określa zasady prowadzenia przewodów czynnika chłodniczego						x		
		2) dobiera średnice przewodów zasilających i powrotnych						x		
		3) określa zasady montażu elementów uzbrojenia instalacji						x		
		4) wytycza trasę prowadzenia przewodów czynnika chłodniczego						x		



<b>Efekty kształcenia z danej jednostki efektów</b> Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	<b>Liczba godzin na efekt kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów</b>	Bezpieczeństwo i higiena pracy w chłodnictwie i klimatyzacji	Wprowadzenie do chłodnictwa i klimatyzacji	Podstawy rysunku technicznego	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Wykonywanie instalacji chłodniczych	Wykonywanie instalacji klimatyzacyjnych	Wykonywanie instalacji pomp ciepła	Język obcy zawodowy w chłodnictwie i klimatyzacji
6) wykonuje montaż przewodów i urządzeń klimatyzacyjnych w obiektach budowlanych oraz środkach transportu (ek)	15	1) opisuje zasady montażu przewodów czynnika chłodniczego i urządzeń klimatyzacyjnych w obiektach budowlanych oraz w środkach transportu						x		
		2) przeprowadza montaż przewodów i urządzeń klimatyzacyjnych w obiektach budowlanych						x		
		3) przeprowadza montaż przewodów i urządzeń klimatyzacyjnych w środkach transportu						x		
7) wykonuje montaż instalacji stosowanych w systemach klimatyzacyjnych (ek)	20	1) opisuje rodzaje oraz funkcję pomocniczych instalacji wodnych, kanalizacyjnych i parowych stosowanych w sekcjach nawilżania urządzeń klimatyzacyjnych i pomp ciepła						x		
		2) przedstawia metody montażu instalacji pomocniczych w urządzeniach klimatyzacyjnych						x		
		3) przedstawia metody montażu instalacji pomocniczych w instalacjach klimatyzacyjnych						x		
		4) określa metody montażu instalacji pomocniczych w pompach ciepła						x		



<b>Efekty kształcenia z danej jednostki efektów</b> Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	<b>Liczba godzin na efekt kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów</b>	<b>Bezpieczeństwo i higiena pracy w chłodnictwie i klimatyzacji</b>	<b>Wprowadzenie do chłodnictwa i klimatyzacji</b>	<b>Podstawy rysunku technicznego</b>	<b>Podstawy elektrotechniki i elektroniki</b>	<b>Wykonywanie instalacji chłodniczych</b>	<b>Wykonywanie instalacji klimatyzacyjnych</b>	<b>Wykonywanie instalacji pomp ciepła</b>	<b>Język obcy zawodowy w chłodnictwie i klimatyzacji</b>
		5) przeprowadza montaż instalacji pomocniczych instalacji wodnych, kanalizacyjnych i parowych stosowanych w systemach klimatyzacyjnych i grzewczych – zasilanych z pompy ciepła						x		
8) montuje układy zasilania, sterowania i zabezpieczeń elektrycznych stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych (ek)	15	1) rozróżnia rodzaje przewodów zasilających i sterowniczych						x		
		2) opisuje sposoby układania przewodów zasilających i sterowniczych						x		
		3) określa funkcje zabezpieczeń elektrycznych w instalacjach klimatyzacyjnych						x		
		4) określa funkcje układów automatycznej regulacji stosowanych w instalacjach klimatyzacyjnych						x		
		5) rozpoznaje układy zasilania stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych						x		
		6) dobiera elementy zasilania, sterowania i automatycznej regulacji stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych						x		



<b>Efekty kształcenia z danej jednostki efektów</b> Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	<b>Liczba godzin na efekt kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów</b>	<b>Bezpieczeństwo i higiena pracy w chłodnictwie i klimatyzacji</b>	<b>Wprowadzenie do chłodnictwa i klimatyzacji</b>	<b>Podstawy rysunku technicznego</b>	<b>Podstawy elektrotechniki i elektroniki</b>	<b>Wykonywanie instalacji chłodniczych</b>	<b>Wykonywanie instalacji klimatyzacyjnych</b>	<b>Wykonywanie instalacji pomp ciepła</b>	<b>Język obcy zawodowy w chłodnictwie i klimatyzacji</b>
		7) wykonuje prace z zakresu montażu elementów zasilania, sterowania i automatycznej regulacji stosowanych w instalacjach klimatyzacyjnych						x		
9) wykonuje próby szczelności instalacji klimatyzacyjnych (ew)	15	1) charakteryzuje metody wykonywania prób szczelności instalacji klimatyzacyjnych						x		
		2) określa zasady i warunki, w jakich przeprowadza się próby szczelności instalacji klimatyzacyjnych						x		
		3) przeprowadza próby szczelności instalacji klimatyzacyjnych						x		
		4) sporządza protokół z próby szczelności						x		
10) wykonuje izolacje antykorozyjne, termiczne, przeciwwilgociowe oraz montuje elementy wibroizolacyjne urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych (ek)	20	1) rozpoznaje materiały izolacyjne stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych						x		
		2) określa właściwości materiałów izolacyjnych stosowanych w instalacjach klimatyzacyjnych						x		
		3) rozróżnia sposoby mocowania materiałów izolacyjnych w urządzeniach i instalacjach klimatyzacyjnych						x		



<b>Efekty kształcenia z danej jednostki efektów</b> Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	<b>Liczba godzin na efekt kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów</b>	Bezpieczeństwo i higiena pracy w chłodnictwie i klimatyzacji	Wprowadzenie do chłodnictwa i klimatyzacji	Podstawy rysunku technicznego	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Wykonywanie instalacji chłodniczych	Wykonywanie instalacji klimatyzacyjnych	Wykonywanie instalacji pomp ciepła	Język obcy zawodowy w chłodnictwie i klimatyzacji
		4) montuje izolacje antykorozyjne, termiczne, akustyczne oraz przeciwwilgociowe urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych						x		
		5) montuje elementy wibroizolacyjne urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych						x		
11) wykonuje czynności związane z napełnianiem i opróżnianiem instalacji klimatyzacyjnych (ek)	20	1) opisuje metody napełniania instalacji klimatyzacyjnych						x		
		2) napełnia instalacje klimatyzacyjne czynnikami olejami chłodniczymi						x		
		3) uzupełnia niedobory czynnika i oleju chłodniczego						x		
		4) usuwa nadmiar czynnika i oleju chłodniczego						x		
		5) opróżnia instalacje klimatyzacyjne z czynników i olejów chłodniczych						x		
		6) przekazuje zużyte oleje i czynniki chłodnicze do utylizacji zgodnie z przepisami prawa						x		



<b>Efekty kształcenia z danej jednostki efektów</b> Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	<b>Liczba godzin na efekt kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów</b>	<b>Bezpieczeństwo i higiena pracy w chłodnictwie i klimatyzacji</b>	<b>Wprowadzenie do chłodnictwa i klimatyzacji</b>	<b>Podstawy rysunku technicznego</b>	<b>Podstawy elektrotechniki i elektroniki</b>	<b>Wykonywanie instalacji chłodniczych</b>	<b>Wykonywanie instalacji klimatyzacyjnych</b>	<b>Wykonywanie instalacji pomp ciepła</b>	<b>Język obcy zawodowy w chłodnictwie i klimatyzacji</b>
12) wykonuje czynności związane z uruchomieniem oraz regulacją urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych (ek)	25	1) określa czynności związane z uruchomieniem urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych po ich zamontowaniu						x		
		2) przeprowadza próbne uruchomienie urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych po ich zamontowaniu						x		
		3) przeprowadza regulację urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych						x		
		4) przeprowadza czynności sprawdzające, umożliwiające normalną, ciągłą pracę urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych po ich zamontowaniu						x		
		5) sporządza protokół rozruchu i przekazania instalacji do eksploatacji						x		
Razem	190									



Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo i higiena pracy w chłodnictwie i klimatyzacji	Wprowadzenie do chłodnictwa i klimatyzacji	Podstawy rysunku technicznego	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Wykonywanie instalacji chłodniczych	Wykonywanie instalacji klimatyzacyjnych	Wykonywanie instalacji pomp ciepła	Język obcy zawodowy w chłodnictwie i klimatyzacji
<b>ELE.03.5. Montaż pomp ciepła</b>										
1) rozpoznaje elementy pomp ciepła (ew)	10	1) wymienia elementy pomp ciepła							x	
		2) rozróżnia elementy pomp ciepła							x	
		3) wymienia rodzaje dolnych źródeł ciepła dla pomp ciepła							x	
		4) określa funkcje poszczególnych elementów pomp ciepła							x	
2) określa zastosowanie pomp ciepła (ek)	10	1) rozpoznaje rodzaje pomp ciepła							x	
		2) charakteryzuje uwarunkowania zastosowania pomp ciepła w zależności od dostępnego dolnego źródła ciepła							x	
		3) klasyfikuje pompy ciepła według określonych kryteriów							x	
		4) charakteryzuje budowę i zasadę działania pomp ciepła							x	
		5) objaśnia zastosowanie pomp ciepła							x	
3) posługuje się dokumentacją techniczną pomp ciepła (ep)	15	1) charakteryzuje zasady posługiwania się dokumentacją techniczną pomp ciepła							x	
		2) interpretuje dane zawarte w dokumentacji geotechnicznej dla wykonania dolnego źródła ciepła							x	





<b>Efekty kształcenia z danej jednostki efektów</b> Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	<b>Liczba godzin na efekt kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów</b>	<b>Bezpieczeństwo i higiena pracy w chłodnictwie i klimatyzacji</b>	<b>Wprowadzenie do chłodnictwa i klimatyzacji</b>	<b>Podstawy rysunku technicznego</b>	<b>Podstawy elektrotechniki i elektroniki</b>	<b>Wykonywanie instalacji chłodniczych</b>	<b>Wykonywanie instalacji klimatyzacyjnych</b>	<b>Wykonywanie instalacji pomp ciepła</b>	<b>Język obcy zawodowy w chłodnictwie i klimatyzacji</b>
		3) wykorzystuje informacje zawarte w projekcie wykonawczym instalacji z pompą ciepła do montażu pomp ciepła							X	
		4) wykorzystuje instrukcje montażu i obsługi pomp ciepła							X	
4) dobiera materiały, narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu pomp ciepła (ek)	20	1) rozróżnia materiały do montażu instalacji z pompą ciepła							X	
		2) rozróżnia narzędzia oraz przyrządy pomiarowe do montażu urządzeń i instalacji pomp ciepła							X	
		3) kompletuje materiały do montażu instalacji z pompą ciepła							x	
		4) kompletuje narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu instalacji z pompą ciepła							X	
5) wyznacza miejsca montażu pomp ciepła i uzbrojenia instalacji (ew)	10	1) określa zasady prowadzenia przewodów w instalacji z pompą ciepła w zależności od rodzaju dolnego źródła ciepła							X	
		2) określa zasady montażu uzbrojenia na instalacji z pompą ciepła							X	
		3) wybiera miejsca montażu pompy ciepła i uzbrojenia instalacji							x	



Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo i higiena pracy w chłodnictwie i klimatyzacji	Wprowadzenie do chłodnictwa i klimatyzacji	Podstawy rysunku technicznego	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Wykonywanie instalacji chłodniczych	Wykonywanie instalacji klimatyzacyjnych	Wykonywanie instalacji pomp ciepła	Język obcy zawodowy w chłodnictwie i klimatyzacji
		4) wytycza trasę prowadzenia przewodów zasilających pompę ciepła i przekazujących ciepło do odbiornika							x	
6) wykonuje montaż pomp ciepła w obiektach budowlanych (ek)	15	1) opisuje zasady montażu instalacji z pompą ciepła w obiektach budowlanych							x	
		2) przeprowadza montaż instalacji dla pomp ciepła oraz ich uzbrojenia w obiektach budowlanych							X	
7) wykonuje podłączenia pomp ciepła do instalacji w obiektach budowlanych (ek)	15	1) opisuje metody montażu instalacji z pompą ciepła							X	
		2) opisuje rodzaje oraz funkcję pomocniczych instalacji wodnych, kanalizacyjnych w instalacjach z pompą ciepła							X	
		3) określa metody montażu instalacji pomocniczych instalacji współpracujących z pompami ciepła							x	
		4) przeprowadza montaż pomocniczych instalacji dla pomp ciepła: ciepłowniczych, wodnych i kanalizacyjnych stosowanych w systemach grzewczych z pompami ciepła							x	



<b>Efekty kształcenia z danej jednostki efektów</b> Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	<b>Liczba godzin na efekt kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów</b>	<b>Bezpieczeństwo i higiena pracy w chłodnictwie i klimatyzacji</b>	<b>Wprowadzenie do chłodnictwa i klimatyzacji</b>	<b>Podstawy rysunku technicznego</b>	<b>Podstawy elektrotechniki i elektroniki</b>	<b>Wykonywanie instalacji chłodniczych</b>	<b>Wykonywanie instalacji klimatyzacyjnych</b>	<b>Wykonywanie instalacji pomp ciepła</b>	<b>Język obcy zawodowy w chłodnictwie i klimatyzacji</b>
8) montuje układy zasilania, sterowania i zabezpieczeń elektrycznych stosowane w pompach ciepła (ek)	20	1) opisuje sposoby układania przewodów zasilających i sterowniczych w instalacjach z pompami ciepła							x	
		2) określa funkcje zabezpieczeń elektrycznych w instalacjach z pompami ciepła							X	
		3) rozpoznaje układy zasilania stosowane w pompach ciepła							X	
		4) określa elementy stosowane w układach sterowania i regulacji pomp ciepła							X	
		5) wykonuje prace z zakresu montażu mechanicznego i elektrycznego elementów w układach regulacji i zabezpieczeń pomp ciepła							x	
9) wykonuje próby szczelności pomp ciepła (ew)	10	1) charakteryzuje metody wykonywania prób szczelności instalacji pomp ciepła							X	
		2) przeprowadza próby szczelności instalacji pomp ciepła po ich zamontowaniu							x	
		3) sporządza protokół z próby szczelności							x	



<b>Efekty kształcenia z danej jednostki efektów</b> Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	<b>Liczba godzin na efekt kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów</b>	<b>Bezpieczeństwo i higiena pracy w chłodnictwie i klimatyzacji</b>	<b>Wprowadzenie do chłodnictwa i klimatyzacji</b>	<b>Podstawy rysunku technicznego</b>	<b>Podstawy elektrotechniki i elektroniki</b>	<b>Wykonywanie instalacji chłodniczych</b>	<b>Wykonywanie instalacji klimatyzacyjnych</b>	<b>Wykonywanie instalacji pomp ciepła</b>	<b>Język obcy zawodowy w chłodnictwie i klimatyzacji</b>
10) wykonuje izolacje antykorozyjne, termiczne, przeciwwilgociowe oraz elementy wibroizolacyjne w pompach ciepła (ew)	15	1) określa właściwości materiałów izolacyjnych stosowanych w instalacjach z pompami ciepła							X	
		2) rozróżnia sposoby mocowania materiałów izolacyjnych w instalacjach z pompami ciepła							X	
		3) przeprowadza montaż izolacji antykorozyjnych, termicznych i przeciwwilgociowych w instalacjach z pompami ciepła							x	
		4) montuje elementy wibroizolacyjne dla urządzeń i instalacji z pompami ciepła							X	
11) wykonuje czynności związane z napełnianiem i opróżnianiem instalacji pomp ciepła (ew)	25	1) charakteryzuje metody napełniania instalacji z pompami ciepła							x	
		2) napełnia instalacje pomp ciepła czynnikami i olejami chłodniczymi							x	
		3) uzupełnia niedobór czynników i olejów chłodniczych w instalacjach pomp ciepła							x	
		4) odbiera nadmiar czynników i olejów chłodniczych z instalacji pomp ciepła							x	
		5) opróżnia instalacje pomp ciepła z czynników i olejów chłodniczych							x	



<b>Efekty kształcenia z danej jednostki efektów</b> Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	<b>Liczba godzin na efekt kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów</b>	<b>Bezpieczeństwo i higiena pracy w chłodnictwie i klimatyzacji</b>	<b>Wprowadzenie do chłodnictwa i klimatyzacji</b>	<b>Podstawy rysunku technicznego</b>	<b>Podstawy elektrotechniki i elektroniki</b>	<b>Wykonywanie instalacji chłodniczych</b>	<b>Wykonywanie instalacji klimatyzacyjnych</b>	<b>Wykonywanie instalacji pomp ciepła</b>	<b>Język obcy zawodowy w chłodnictwie i klimatyzacji</b>
		6) przekazuje zużyte oleje i czynniki chłodnicze oraz czynniki pośredniczące do utylizacji zgodnie z przepisami prawa							x	
12) wykonuje czynności związane z uruchomieniem oraz regulacją pomp ciepła (ek)	25	1) określa czynności związane z uruchomieniem instalacji z pompą ciepła po ich zamontowaniu							x	
		2) przeprowadza próbne uruchomienie urządzeń i instalacji z pompą ciepła po ich zamontowaniu							x	
		3) przeprowadza regulację urządzeń i instalacji z pompą ciepła							x	
		4) przeprowadza czynności sprawdzające umożliwiające normalną, ciągłą pracę urządzeń i instalacji z pompą ciepła po ich zamontowaniu							x	
		5) sporządza protokół rozruchu i przekazania instalacji do eksploatacji							x	
Razem	190									



Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo i higiena pracy w chłodnictwie i klimatyzacji	Wprowadzenie do chłodnictwa i klimatyzacji	Podstawy rysunku technicznego	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Wykonywanie instalacji chłodniczych	Wykonywanie instalacji klimatyzacyjnych	Wykonywanie instalacji pomp ciepła	Język obcy zawodowy w chłodnictwie i klimatyzacji
<b>ELE.03.6. Język obcy zawodowy</b>										
1) posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych) umożliwiającym realizację czynności zawodowych w zakresie tematów związanych: a) ze stanowiskiem pracy i jego wyposażeniem b) z głównymi technologiami stosowanymi w danym zawodzie c) z dokumentacją związaną z danym zawodem	6	1) rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie: a) czynności wykonywanych na stanowisku pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy b) narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych c) procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych d) formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych e) świadczonych usług, w tym obsługi klienta								x



<b>Efekty kształcenia z danej jednostki efektów</b> Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	<b>Liczba godzin na efekt kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów</b>	Bezpieczeństwo i higiena pracy w chłodnictwie i klimatyzacji	Wprowadzenie do chłodnictwa i klimatyzacji	Podstawy rysunku technicznego	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Wykonywanie instalacji chłodniczych	Wykonywanie instalacji klimatyzacyjnych	Wykonywanie instalacji pomp ciepła	Język obcy zawodowy w chłodnictwie i klimatyzacji
d) z usługami świadczonymi w danym zawodzie (ek)										
2) rozumie proste wypowiedzi ustne artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka obcego nowożytnego, a także proste wypowiedzi pisemne w języku obcym nowożytnym w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych: a) rozumie proste wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. rozmowy, wiadomości,	6	1) określa główną myśl wypowiedzi lub tekstu lub fragmentu wypowiedzi lub tekstu								x
		2) znajduje w wypowiedzi lub tekście określone informacje								X
		3) rozpoznaje związki między poszczególnymi częściami tekstu								X
		4) układa informacje w określonym porządku								x



<b>Efekty kształcenia z danej jednostki efektów</b> Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	<b>Liczba godzin na efekt kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów</b>	<b>Bezpieczeństwo i higiena pracy w chłodnictwie i klimatyzacji</b>	<b>Wprowadzenie do chłodnictwa i klimatyzacji</b>	<b>Podstawy rysunku technicznego</b>	<b>Podstawy elektrotechniki i elektroniki</b>	<b>Wykonywanie instalacji chłodniczych</b>	<b>Wykonywanie instalacji klimatyzacyjnych</b>	<b>Wykonywanie instalacji pomp ciepła</b>	<b>Język obcy zawodowy w chłodnictwie i klimatyzacji</b>
komunikaty, instrukcje lub filmy instruktażowe, prezentacje) artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka b) rozumie proste wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. napisy, broszury, instrukcje obsługi, przewodniki, dokumentację zawodową) (ek)										





Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo i higiena pracy w chłodnictwie i klimatyzacji	Wprowadzenie do chłodnictwa i klimatyzacji	Podstawy rysunku technicznego	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Wykonywanie instalacji chłodniczych	Wykonywanie instalacji klimatyzacyjnych	Wykonywanie instalacji pomp ciepła	Język obcy zawodowy w chłodnictwie i klimatyzacji
3) samodzielnie tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne i pisemne w języku obcym nowożytnym w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych: a) tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. polecenie, komunikat, instrukcję) tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np.	6	1) opisuje przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi								x
		2) przedstawia sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazówek, określa zasady)								x
		3) wyraża i uzasadnia swoje stanowisko								x
		4) stosuje zasady konstruowania tekstów o różnym charakterze								x
		5) stosuje formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji								x



<b>Efekty kształcenia z danej jednostki efektów</b> Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	<b>Liczba godzin na efekt kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów</b>	<b>Bezpieczeństwo i higiena pracy w chłodnictwie i klimatyzacji</b>	<b>Wprowadzenie do chłodnictwa i klimatyzacji</b>	<b>Podstawy rysunku technicznego</b>	<b>Podstawy elektrotechniki i elektroniki</b>	<b>Wykonywanie instalacji chłodniczych</b>	<b>Wykonywanie instalacji klimatyzacyjnych</b>	<b>Wykonywanie instalacji pomp ciepła</b>	<b>Język obcy zawodowy w chłodnictwie i klimatyzacji</b>
komunikat, e-mail, instrukcję, wiadomość, CV, list motywacyjny, dokument związany z wykonywanym zawodem – według wzoru) (ew)										
4) uczestniczy w rozmowie w typowych sytuacjach związanych z realizacją zadań zawodowych – reaguje w języku obcym nowożytnym w sposób zrozumiały, adekwatnie do sytuacji komunikacyjnej, ustnie lub w formie prostego tekstu: a) reaguje ustnie (np. podczas rozmowy z innym	4	1) rozpoczyna, prowadzi i kończy rozmowę								x
		2) uzyskuje i przekazuje informacje i wyjaśnienia								x
		3) wyraża swoje opinie i uzasadnia je, pyta o opinie, zgadza się lub nie zgadza z opiniami innych osób								X
		4) prowadzi proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi								X
		5) stosuje zwroty i formy grzecznościowe								X
		6) dostosowuje styl wypowiedzi do sytuacji								x



<b>Efekty kształcenia z danej jednostki efektów</b> Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	<b>Liczba godzin na efekt kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów</b>	<b>Bezpieczeństwo i higiena pracy w chłodnictwie i klimatyzacji</b>	<b>Wprowadzenie do chłodnictwa i klimatyzacji</b>	<b>Podstawy rysunku technicznego</b>	<b>Podstawy elektrotechniki i elektroniki</b>	<b>Wykonywanie instalacji chłodniczych</b>	<b>Wykonywanie instalacji klimatyzacyjnych</b>	<b>Wykonywanie instalacji pomp ciepła</b>	<b>Język obcy zawodowy w chłodnictwie i klimatyzacji</b>
pracownikiem, klientem, kontrahentem, w tym podczas rozmowy telefonicznej) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych b) reaguje w formie prostego tekstu pisanego (np. wiadomość, formularz, e-mail, dokument związany z wykonywanym zawodem) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych (ew)										



<b>Efekty kształcenia z danej jednostki efektów</b> Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	<b>Liczba godzin na efekt kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów</b>	<b>Bezpieczeństwo i higiena pracy w chłodnictwie i klimatyzacji</b>	<b>Wprowadzenie do chłodnictwa i klimatyzacji</b>	<b>Podstawy rysunku technicznego</b>	<b>Podstawy elektrotechniki i elektroniki</b>	<b>Wykonywanie instalacji chłodniczych</b>	<b>Wykonywanie instalacji klimatyzacyjnych</b>	<b>Wykonywanie instalacji pomp ciepła</b>	<b>Język obcy zawodowy w chłodnictwie i klimatyzacji</b>
5) zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych (ew)	4	1) przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych)								x
		2) przekazuje w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym								X
		3) przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub w tym języku obcym nowożytnym								X
		4) przedstawia publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, np. prezentację								x
6) wykorzystuje strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności językowych oraz podnoszące świadomość językową:	4	1) korzysta ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego								x
		2) współdziała z innymi osobami, realizując zadania językowe								x
		3) korzysta z tekstów w języku obcym nowożytnym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych								x



Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo i higiena pracy w chłodnictwie i klimatyzacji	Wprowadzenie do chłodnictwa i klimatyzacji	Podstawy rysunku technicznego	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Wykonywanie instalacji chłodniczych	Wykonywanie instalacji klimatyzacyjnych	Wykonywanie instalacji pomp ciepła	Język obcy zawodowy w chłodnictwie i klimatyzacji
a) wykorzystuje techniki samodzielnej pracy nad językiem b) współdziała w grupie c) korzysta ze źródeł informacji w języku obcym nowożytnym d) stosuje strategie komunikacyjne i kompensacyjne (ew)		4) identyfikuje słowa klucze i internacjonalizmy								x
		5) wykorzystuje kontekst (tam, gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa								x
		6) upraszcza (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępuje nieznane słowa innymi, wykorzystuje opis, środki niewerbalne								x
Razem	30									
ELE.03.7. Kompetencje personalne i społeczne *										
1) przestrzega zasad kultury osobistej i etyki zawodowej		1) stosuje zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w środowisku pracy	x	x	x	x	x	x	x	X
		2) przyjmuje odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe	x	x	x	x	x	x	x	X
		3) respektuje zasady dotyczące przestrzegania tajemnicy związanej z wykonywanym zawodem i miejscem pracy	x	x	x	x	x	x	x	x
		4) wyjaśnia, na czym polega zachowanie etyczne w zawodzie	x	x	x	x	x	x	x	X



Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo i higiena pracy w chłodnictwie i klimatyzacji	Wprowadzenie do chłodnictwa i klimatyzacji	Podstawy rysunku technicznego	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Wykonywanie instalacji chłodniczych	Wykonywanie instalacji klimatyzacyjnych	Wykonywanie instalacji pomp ciepła	Język obcy zawodowy w chłodnictwie i klimatyzacji
		5) wskazuje przykłady zachowań etycznych w zawodzie	x	x	x	x	x	x	x	X
2) planuje wykonanie zadania		1) omawia czynności realizowane w ramach czasu pracy	x	x	x	x	x	x	x	x
		2) określa czas realizacji zadań	x	x	x	x	x	x	x	x
		3) realizuje działania w wyznaczonym czasie	x	x	x	x	x	x	x	x
		4) monitoruje realizację zaplanowanych działań	x	x	x	x	x	x	x	X
		5) dokonuje modyfikacji zaplanowanych działań	x	x	x	x	x	x	x	X
		6) dokonuje samooceny wykonanej pracy	x	x	x	x	x	x	x	X
3) ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania		1) przewiduje skutki podejmowanych działań, w tym prawne	x	x	x	x	x	x	x	X
		2) wykazuje świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę	x	x	x	x	x	x	x	X
		3) ocenia podejmowane działania	x	x	x	x	x	x	x	x
		4) przewiduje konsekwencje niewłaściwego wykonywania czynności zawodowych na stanowisku pracy, w tym posługiwania się niebezpiecznymi substancjami i	x	x	x	x	x	x	x	x

<b>Efekty kształcenia z danej jednostki efektów</b> Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	<b>Liczba godzin na efekt kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów</b>	Bezpieczeństwo i higiena pracy w chłodnictwie i klimatyzacji	Wprowadzenie do chłodnictwa i klimatyzacji	Podstawy rysunku technicznego	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Wykonywanie instalacji chłodniczych	Wykonywanie instalacji klimatyzacyjnych	Wykonywanie instalacji pomp ciepła	Język obcy zawodowy w chłodnictwie i klimatyzacji
		niewłaściwej eksploatacji maszyn i urządzeń na stanowisku pracy								
4) wykazuje się kreatywnością i otwartością na zmiany		1) wskazuje przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia	x	x	x	x	x	x	x	x
		2) proponuje sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych w nieprzewidywalnych warunkach	x	x	x	x	x	x	x	x
5) stosuje techniki radzenia sobie ze stresem		1) rozpoznaje źródła stresu podczas wykonywania zadań zawodowych	x	x	x	x	x	x	x	x
		2) wybiera techniki radzenia sobie ze stresem odpowiednio do sytuacji	x	x	x	x	x	x	x	x
		3) wskazuje najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej	x	x	x	x	x	x	x	x
		4) przedstawia różne formy zachowań asertywnych jako sposobów radzenia sobie ze stresem	x	x	x	x	x	x	x	x
		5) rozróżnia techniki rozwiązywania konfliktów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych	x	x	x	x	x	x	x	x
		6) określa skutki stresu	x	x	x	x	x	x	x	x



<b>Efekty kształcenia z danej jednostki efektów</b> Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	<b>Liczba godzin na efekt kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów</b>	Bezpieczeństwo i higiena pracy w chłodnictwie i klimatyzacji	Wprowadzenie do chłodnictwa i klimatyzacji	Podstawy rysunku technicznego	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Wykonywanie instalacji chłodniczych	Wykonywanie instalacji klimatyzacyjnych	Wykonywanie instalacji pomp ciepła	Język obcy zawodowy w chłodnictwie i klimatyzacji
6) doskonali umiejętności zawodowe		1) pozyskuje informacje zawodoznawcze dotyczące przemysłu z różnych źródeł	x	x	x	x	x	x	x	x
		2) określa zakres umiejętności i kompetencji niezbędnych w wykonywaniu zawodu	x	x	x	x	x	x	x	x
		3) analizuje własne kompetencje	x	x	x	x	x	x	x	x
		4) wyznacza własne cele rozwoju zawodowego	x	x	x	x	x	x	x	x
		5) planuje drogę rozwoju zawodowego	x	x	x	x	x	x	x	x
		6) wskazuje możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	x	x	x	x	x	x	x	x
7) stosuje zasady komunikacji interpersonalnej		1) identyfikuje sygnały werbalne i niewerbalne	x	x	x	x	x	x	x	x
		2) stosuje aktywne metody słuchania	x	x	x	x	x	x	x	x
		3) prowadzi dyskusję	x	x	x	x	x	x	x	x
		4) udziela informacji zwrotnej	x	x	x	x	x	x	x	x
8) negocjuje warunki porozumień		1) charakteryzuje pożądaną postawę podczas prowadzenia negocjacji	x	x	x	x	x	x	x	x
		2) wskazuje sposób prowadzenia negocjacji warunków porozumienia	x	x	x	x	x	x	x	x





Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo i higiena pracy w chłodnictwie i klimatyzacji	Wprowadzenie do chłodnictwa i klimatyzacji	Podstawy rysunku technicznego	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Wykonywanie instalacji chłodniczych	Wykonywanie instalacji klimatyzacyjnych	Wykonywanie instalacji pomp ciepła	Język obcy zawodowy w chłodnictwie i klimatyzacji
9) stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów		1) opisuje sposób przeciwdziałania problemom w zespole realizującym zadania	x	x	x	x	x	x	x	x
		2) opisuje techniki rozwiązywania problemów	x	x	x	x	x	x	x	x
		3) wskazuje, na wybranym przykładzie, metody i techniki rozwiązywania problemu	x	x	x	x	x	x	x	x
10) współpracuje w zespole		1) pracuje w zespole, ponosząc odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania	x	x	x	x	x	x	x	x
		2) przestrzega podziału ról, zadań i odpowiedzialności w zespole	x	x	x	x	x	x	x	x
		3) angażuje się w realizację wspólnych działań zespołu	x	x	x	x	x	x	x	x
		4) modyfikuje sposób zachowania, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu	x	x	x	x	x	x	x	x

\*Prowadzący wszystkich obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego powinni stwarzać słuchaczom/uczestnikom warunki do nabywania kompetencji personalnych i społecznych.



<b>Efekty kształcenia z danej jednostki efektów</b> Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	<b>Liczba godzin na efekt kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów</b>	Bezpieczeństwo i higiena pracy w chłodnictwie i klimatyzacji	Wprowadzenie do chłodnictwa i klimatyzacji	Podstawy rysunku technicznego	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Wykonywanie instalacji chłodniczych	Wykonywanie instalacji klimatyzacyjnych	Wykonywanie instalacji pomp ciepła	Język obcy zawodowy w chłodnictwie i klimatyzacji
<b>ELE.03.8. Organizacja pracy małych zespołów *</b>										
1) organizuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań		1) określa strukturę grupy	x	x	x	x	x	x	x	X
		2) przygotowuje zadania zespołu do realizacji	x	x	x	x	x	x	x	X
		3) planuje realizację zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	x	x	x	x	x	x	x	X
		4) szacuje czas potrzebny na realizację określonego zadania	x	x	x	x	x	x	x	X
		5) komunikuje się ze współpracownikami	x	x	x	x	x	x	x	X
		6) wskazuje wzorce prawidłowej współpracy w grupie	x	x	x	x	x	x	x	X
		7) przydziela zadania członkom zespołu zgodnie z harmonogramem planowanych prac	x	x	x	x	x	x	x	X
2) dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań		1) ocenia przydatność poszczególnych członków zespołu do wykonania zadania	x	x	x	x	x	x	x	x
		2) rozdziela zadania według umiejętności i kompetencji członków zespołu	x	x	x	x	x	x	x	X



<b>Efekty kształcenia z danej jednostki efektów</b> Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	<b>Liczba godzin na efekt kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów</b>	Bezpieczeństwo i higiena pracy w chłodnictwie i klimatyzacji	Wprowadzenie do chłodnictwa i klimatyzacji	Podstawy rysunku technicznego	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Wykonywanie instalacji chłodniczych	Wykonywanie instalacji klimatyzacyjnych	Wykonywanie instalacji pomp ciepła	Język obcy zawodowy w chłodnictwie i klimatyzacji
3) kieruje wykonaniem przydzielonych zadań		1) ustala kolejność wykonywania zadań zgodnie z harmonogramem prac	x	x	x	x	x	x	x	X
		2) formułuje zasady wzajemnej pomocy	x	x	x	x	x	x	x	X
		3) koordynuje realizację zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	x	x	x	x	x	x	x	X
		4) wydaje dyspozycje osobom wykonującym poszczególne zadania	x	x	x	x	x	x	x	X
		5) monitoruje proces wykonywania zadań	x	x	x	x	x	x	x	x
		6) opracowuje dokumentację dotyczącą realizacji zadania według przyjętych standardów	x	x	x	x	x	x	x	X
4) ocenia jakość wykonania przydzielonych zadań		1) kontroluje efekty pracy zespołu	x	x	x	x	x	x	x	X
		2) ocenia pracę poszczególnych członków zespołu pod względem zgodności z warunkami technicznymi odbioru prac	x	x	x	x	x	x	x	X
		3) udziela wskazówek w celu prawidłowego wykonania przydzielonych zadań	x	x	x	x	x	x	x	X



Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo i higiena pracy w chłodnictwie i klimatyzacji	Wprowadzenie do chłodnictwa i klimatyzacji	Podstawy rysunku technicznego	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Wykonywanie instalacji chłodniczych	Wykonywanie instalacji klimatyzacyjnych	Wykonywanie instalacji pomp ciepła	Język obcy zawodowy w chłodnictwie i klimatyzacji
5) wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakości pracy		1) dokonuje analizy rozwiązań technicznych i organizacyjnych warunków i jakości pracy	x	x	x	x	x	x	x	x
		2) proponuje rozwiązania techniczne i organizacyjne mające na celu poprawę warunków i jakości pracy	x	x	x	x	x	x	x	X
*Prowadzący wszystkich obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego powinni stwarzać słuchaczom/uczestnikom warunki do nabywania umiejętności w zakresie organizacji pracy małych zespołów.										

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

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia Nazwa zajęć	Liczba godzin	Okres realizacji
A	B	C	D	E	F
ELE.03.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy	1) charakteryzuje pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią (ew)	1) wymienia przepisy prawa określające wymagania w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy 2) wskazuje warunki i organizację pracy zapewniające wymagany poziom ochrony zdrowia i życia przed zagrożeniami występującymi w środowisku pracy 3) wskazuje działania zapobiegające wyrządzeniu szkód w środowisku 4) opisuje wymagania dotyczące ergonomii pracy przy montażu instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła 5) rozróżnia środki gaśnicze ze względu na zakres ich stosowania	Bezpieczeństwo i higiena pracy w chłodnictwie i klimatyzacji 30 godz.	3	1 miesiąc
	2) rozróżnia prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy (ew)	1) wymienia prawa i obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy 2) wymienia prawa i obowiązki pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy 3) omawia konsekwencje nieprzestrzegania obowiązków pracownika i pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy		3	



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia Nazwa zajęć	Liczba godzin	Okres realizacji
ELE.03.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy	3) rozróżnia prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy (ew)	1) wymienia prawa i obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy 2) wymienia prawa i obowiązki pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy 3) omawia konsekwencje nieprzestrzegania obowiązków pracownika i pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy	Bezpieczeństwo i higiena pracy w chłodnictwie i klimatyzacji 30 godz.	3	
	4) przewiduje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych (ek)	1) opisuje zagrożenia związane z eksploatacją instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła 2) opisuje rodzaje czynników szkodliwych występujących w środowisku pracy podczas montażu instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła 3) wskazuje sposoby zabezpieczania się przed czynnikami szkodliwymi występującymi w miejscu pracy 4) stosuje zasady bezpieczeństwa przy obsłudze instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła		4	
	5) określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka (ek)	1) identyfikuje rodzaje czynników materialnych tworzących środowisko pracy 2) rozpoznaje rodzaje i stopnie zagrożenia spowodowane działaniem czynników środowiska pracy 3) rozróżnia źródła czynników szkodliwych w środowisku pracy 4) identyfikuje skutki oddziaływania czynników środowiska pracy na organizm człowieka		4	



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia Nazwa zajęć	Liczba godzin	Okres realizacji
		5) identyfikuje rodzaje chorób zawodowych mogących wystąpić u osób wykonujących zawód 6) wskazuje objawy chorób zawodowych zagrażających osobom wykonującym zawód			
ELE.03.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy	6) organizuje stanowisko pracy zgodnie z przepisami prawa dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska ek	1) opisuje zasady bezpiecznego posługiwania się narzędziami mechanicznymi, elektrycznymi oraz pneumatycznymi i hydraulicznymi 2) opisuje proces planowania stanowiska pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii oraz przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska 3) organizuje stanowisko pracy do wykonywania podstawowych operacji monterskich i eksploatacyjnych związanych z instalacjami i urządzeniami chłodniczymi, klimatyzacyjnymi oraz pompami ciepła	Bezpieczeństwo i higiena pracy w chłodnictwie i klimatyzacji 30 godz.	3	
	7) charakteryzuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej niezbędne podczas wykonywania zadań zawodowych (ek)	1) dobiera środki ochrony indywidualnej do wykonania zadania zawodowego 2) obsługuje środki techniczne służące do ochrony przed zagrożeniami występującymi w środowisku pracy 3) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej w zależności od rodzaju wykonywanych zadań zawodowych		2	



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia Nazwa zajęć	Liczba godzin	Okres realizacji
ELE.03.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy	8) udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego ek	1) opisuje podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego 2) ocenia sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego 3) zabezpiecza siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku 4) układa poszkodowanego w pozycji bezpiecznej 5) powiadamia odpowiednie służby 6) prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie kpp 7) prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar kpp 8) wykonuje resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji		5	
ELE.03.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy	9) charakteryzuje pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią (ek)	1) wymienia normy określające wymagania w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy 2) wskazuje warunki i organizację pracy zapewniające wymagany poziom ochrony zdrowia i życia przed zagrożeniami występującymi w środowisku pracy 3) wskazuje działania zapobiegające wyrządzeniu szkód w środowisku 4) opisuje wymagania dotyczące ergonomii pracy przy montażu instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła	Bezpieczeństwo i higiena pracy w chłodnictwie i klimatyzacji 30 godz.	3	





Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia Nazwa zajęć	Liczba godzin	Okres realizacji
		5) rozróżnia środki gaśnicze ze względu na zakres ich stosowania			
ELE.03.2. Podstawy chłodnictwa i klimatyzacji	10) wykonuje pomiary wielkości fizycznych (ek)	1) rozróżnia metody pomiarów wielkości fizycznych 2) określa sposoby wykonywania pomiarów wielkości fizycznych 3) dobiera narzędzia i urządzenia do pomiaru odpowiednich wielkości fizycznych 4) mierzy wartości wielkości fizycznych	Wprowadzenie do chłodnictwa i klimatyzacji 100 godz.	9	1 i 2 miesiąc
	11) wykonuje obliczenia wytrzymałościowe (ew)	1) wykonuje obliczenia wytrzymałościowe statyczne i dynamiczne 2) stosuje prawa dotyczące wytrzymałości dotyczące montażu urządzeń i instalacji		6	
	12) charakteryzuje elementy konstrukcyjne budynków (ew)	1) rozróżnia układy konstrukcyjne budynków 2) klasyfikuje elementy konstrukcyjne obiektów budowlanych		7	
	13) określa właściwości materiałów i wyrobów budowlanych (ek)	1) rozpoznaje rodzaje materiałów i wyrobów budowlanych 2) charakteryzuje wymagania stawiane materiałom i wyrobom budowlanym zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi i normami		8	
	14) określa funkcje instalacji budowlanych (ek)	1) rozpoznaje rodzaje instalacji budowlanych: wodociągowe, gazowe, ciepłownicze, wentylacyjne, chłodnicze, klimatyzacyjne, elektryczne i inne instalacje towarzyszące 2) wskazuje charakterystyczne elementy składowe oraz aparaturę sterującą i kontrolno-pomiarową dla danej instalacji 3) określa wymagania stawiane materiałom instalacyjnym zgodnie z obowiązującymi normami technicznymi		8	



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia Nazwa zajęć	Liczba godzin	Okres realizacji
ELE.03.2. Podstawy chłodnictwa i klimatyzacji	15) posługuje się dokumentacją budowlaną (ep)	1) charakteryzuje rodzaje dokumentacji budowlanej 2) określa wymagania dotyczące zawartości dokumentacji projektowej 3) interpretuje informacje zawarte w dokumentacji budowlanej	Wprowadzenie do chłodnictwa i klimatyzacji 100 godz.	7	
	16) wyjaśnia zastosowanie układów automatyki w urządzeniach i instalacjach chłodnictwa, klimatyzacji i wentylacji (ek)	1) charakteryzuje budowę elementów automatyki chłodniczej oraz urządzeń klimatyzacyjnych i wentylacji 2) charakteryzuje rodzaje układów automatyki pracy sprężarek i układów sprężarkowych 3) opisuje działanie układu automatycznej regulacji instalacji 4) wskazuje zastosowanie układów automatyki w urządzeniach i instalacjach chłodnictwa, klimatyzacji i wentylacji		5	
	17) określa procesy termodynamiczne płynów i powietrza wilgotnego (ew)	1) posługuje się terminologią z zakresu termodynamiki i wymiany ciepła 2) charakteryzuje właściwości gazów i czynników chłodniczych 3) charakteryzuje właściwości powietrza suchego i wilgotnego 4) umieszcza procesy termodynamiczne na wykresie Molliera		10	



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia Nazwa zajęć	Liczba godzin	Okres realizacji
ELE.03.2. Podstawy chłodnictwa i klimatyzacji	18) rozpoznaje procesy związane z wymianą ciepła w urządzeniach chłodniczych, klimatyzacyjnych i wentylacyjnych (ew)	1) charakteryzuje procesy termodynamiczne związane z wymianą ciepła i zmianą stanu skupienia ciał 2) charakteryzuje urządzenia związane z wymianą ciepła	Wprowadzenie do chłodnictwa i klimatyzacji 100 godz.	13	
	19) charakteryzuje właściwości czynników chłodniczych, olejów i nośników ciepła stosowanych w instalacjach chłodniczych i klimatyzacyjnych (ek)	1) wymienia rodzaje czynników chłodniczych stosowanych w instalacjach chłodniczych 2) opisuje właściwości czynników chłodniczych w instalacjach chłodniczych 3) wymienia rodzaje nośników ciepła stosowanych w instalacjach chłodniczych 4) opisuje właściwości nośników ciepła w instalacjach chłodniczych 5) wymienia rodzaje olejów stosowanych w instalacjach chłodniczych i ich właściwości 6) opisuje właściwości olejów w instalacjach chłodniczych		15	
ELE.03.2. Podstawy chłodnictwa i klimatyzacji	20) charakteryzuje zasady transportu i magazynowania czynników chłodniczych z uwzględnieniem zasad ochrony środowiska, prowadzi ewidencję i sprawozdawczość dotyczące stosowania czynników chłodniczych (ek)	1) opisuje środki transportu zewnętrznego i wewnętrznego oraz sposoby bezpiecznego transportu i składowania czynników 2) dobiera środki transportu wewnętrznego oraz sposoby bezpiecznego składowania materiałów 3) opisuje zasady transportu i magazynowania czynników chłodniczych z uwzględnieniem zasad ochrony środowiska 4) wymienia dokumenty dotyczące obrotu czynnikami chłodniczymi oraz ich stosowania		12	



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia Nazwa zajęć	Liczba godzin	Okres realizacji
		5) wypełnia dokumenty dotyczące obrotu czynnikami chłodniczymi oraz ich stosowania w urządzeniach i instalacjach			
	21) rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych (ew)	1) wymienia cele normalizacji krajowej 2) podaje definicje i cechy normy 3) rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej 4) korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności			
ELE.03.2. Podstawy chłodnictwa i klimatyzacji	22) sporządza schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych (ek)	1) rozpoznaje symbole graficzne stosowane na schematach ideowych i montażowych układów elektrycznych i elektronicznych 2) sporządza schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych 3) odczytuje schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych	Podstawy rysunku technicznego 20 godz.	10	2 i 3 miesiąc
	23) wykonuje rysunki z wykorzystaniem specjalistycznych programów komputerowych (ew)	1) rozpoznaje oznaczenia graficzne przewodów i urządzeń instalacji 2) odczytuje rysunki techniczne instalacji 3) przestrzega zasad wykonywania rysunków technicznych 4) wykonuje komputerowo rysunek techniczny montażowy, wykonawczy oraz schematy		10	



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia Nazwa zajęć	Liczba godzin	Okres realizacji
ELE.03.2. Podstawy chłodnictwa i klimatyzacji	24) posługuje się pojęciami z dziedziny elektrotechniki (ew)	1) wymienia pojęcia z zakresu elektrotechniki 2) charakteryzuje wielkości fizyczne stosowane w elektrotechnice	Podstawy elektrotechniki i elektroniki 40 godz.	6	3 miesiąc
	25) opisuje zjawiska związane z prądem stałym i przemiennym (ew)	1) wyjaśnia zjawiska zachodzące podczas przepływu prądu stałego 2) wyjaśnia zjawiska zachodzące podczas przepływu prądu przemiennego 3) wyjaśnia zjawiska zachodzące w polu elektrycznym, magnetycznym i elektromagnetycznym		8	
ELE.03.2. Podstawy chłodnictwa i klimatyzacji	26) interpretuje wielkości fizyczne związane z prądem przemiennym (ew)	1) charakteryzuje wielkości fizyczne obwodów jednofazowych 2) charakteryzuje wielkości fizyczne obwodów trójfazowych		8	
	27) wyznacza wielkości charakteryzujące przebiegi sinusoidalne typu $y = A \sin(\omega t + \varphi)$ (ew)	1) określa wielkości charakteryzujące przebiegi sinusoidalne typu $y = A \sin(\omega t + \varphi)$ 2) oblicza wartości charakteryzujące przebiegi sinusoidalne typu $y = A \sin(\omega t + \varphi)$		6	
	28) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania wartości wielkości elektrycznych (ew)	1) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania wielkości elektrycznych w obwodach prądu stałego 2) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania wielkości elektrycznych w obwodach prądu przemiennego		12	



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia Nazwa zajęć	Liczba godzin	Okres realizacji
ELE.03.3. Montaż instalacji i urządzeń chłodniczych	29) charakteryzuje elementy instalacji chłodniczych (ek)	1) rozpoznaje rodzaje instalacji chłodniczych 2) rozróżnia elementy instalacji chłodniczych 3) określa funkcje elementów instalacji chłodniczych 4) charakteryzuje rodzaje armatury chłodniczej i jej funkcje	Wykonywanie instalacji chłodniczych 190	5	3,4 i 5 miesiąc
ELE.03.2. Podstawy chłodnictwa i klimatyzacji	30) określa zastosowanie urządzeń chłodniczych (ek)	1) rozpoznaje rodzaje urządzeń chłodniczych 2) klasyfikuje urządzenia chłodnicze według ich przeznaczenia 3) opisuje budowę i zasadę działania urządzeń chłodniczych w zależności od ich przeznaczenia 4) określa warunki zastosowania urządzeń chłodniczych w danym obiekcie		10	
	31) posługuje się dokumentacją techniczną urządzeń i instalacji chłodniczych (ew)	1) rozróżnia elementy dokumentacji technicznej urządzeń i instalacji chłodniczych 2) wykorzystuje instrukcje do montażu i obsługi urządzeń oraz instalacji chłodniczych		10	
	32) charakteryzuje materiały, narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu urządzeń i instalacji chłodniczych (ew)	1) rozróżnia rodzaje materiałów stosowanych w instalacjach chłodniczych 2) rozróżnia metody wykonywania połączeń rozłącznych i nierozłącznych stosowanych do montażu urządzeń oraz instalacji chłodniczych 3) dobiera narzędzia i przyrządy niezbędne do wykonywania połączeń i montażu urządzeń chłodniczych		15	



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia Nazwa zajęć	Liczba godzin	Okres realizacji
	33) określa zasady prowadzenia przewodów oraz montażu urządzeń chłodniczych i uzbrojenia urządzeń oraz instalacji chłodniczych (ew)	1) omawia zasady prowadzenia przewodów instalacji chłodniczych 2) wyznacza miejsca montażu uzbrojenia urządzeń i trasy instalacji chłodniczych		10	
ELE.03.2. Podstawy chłodnictwa i klimatyzacji	34) montuje elementy instalacji chłodniczych w obiektach budowlanych (ek)	1) wymienia elementy składowe instalacji chłodniczych w obiektach budowlanych 2) dobiera elementy instalacji chłodniczych w obiektach budowlanych 3) określa miejsce montażu urządzeń instalacji chłodniczych w obiektach budowlanych 4) opisuje zasady montażu urządzeń i ich uzbrojenia oraz instalacji chłodniczych w obiektach budowlanych 5) wykonuje montaż sprężarek, aparatów pomocniczych i pozostałych urządzeń chłodniczych oraz elementów automatyki w obiektach budowlanych 6) wykonuje montaż i połączenia rurociągów w instalacjach i urządzeniach chłodniczych w obiektach budowlanych		30	
	35) montuje elementy instalacji chłodniczych w środkach transportu (ew)	1) wymienia elementy składowe instalacji chłodniczych dla środków transportu 2) dobiera elementy instalacji stosowanych w systemach chłodniczych w środkach transportu 3) określa miejsce montażu urządzeń instalacji chłodniczej w środkach transportu		30	



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia Nazwa zajęć	Liczba godzin	Okres realizacji
		4) opisuje zasady montażu urządzeń instalacji chłodniczych i ich uzbrojenia w środkach transportu 5) wykonuje montaż sprężarek, aparatów pomocniczych i pozostałych urządzeń systemów chłodniczych oraz elementów automatyki w środkach transportu 6) wykonuje montaż i połączenia rurociągów w instalacjach i urządzeniach systemów chłodniczych w środkach transportu			
ELE.03.2. Podstawy chłodnictwa i klimatyzacji	36) montuje układy zasilania, sterowania i zabezpieczeń stosowane w instalacjach chłodniczych (ek)	1) rozpoznaje układy zasilania, sterowania i zabezpieczeń wykorzystywane w instalacjach chłodniczych 2) charakteryzuje elementy stosowane w układach zasilania, sterowania i zabezpieczeń instalacji chłodniczych 3) określa zasady montażu układów zasilania, sterowania oraz zabezpieczeń stosowanych w instalacjach chłodniczych 4) wykonuje czynności związane z montażem układów zasilania, sterowania oraz zabezpieczeń stosowanych w instalacjach chłodniczych		20	
	37) wykonuje próby szczelności instalacji chłodniczych (ek)	1) charakteryzuje rodzaje prób szczelności instalacji chłodniczych 2) określa zasady i warunki, w jakich przeprowadza się próby szczelności 3) wykonuje próby szczelności instalacji chłodniczych 4) sporządza protokół z próby szczelności		20	





Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia Nazwa zajęć	Liczba godzin	Okres realizacji
ELE.03.2. Podstawy chłodnictwa i klimatyzacji	38) wykonuje izolacje antykorozyjne, termiczne, przeciwwilgociowe oraz elementy wibroizolacyjne urządzeń i instalacji chłodniczych (ew)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) rozróżnia rodzaje izolacji stosowanych w instalacjach chłodniczych</li> <li>2) określa właściwości materiałów izolacyjnych stosowanych w instalacjach chłodniczych</li> <li>3) charakteryzuje zasady wykonywania izolacji antykorozyjnych, termicznych, przeciwwilgociowych oraz montażu elementów wibroizolacyjnych</li> <li>4) montuje izolacje antykorozyjne, termiczne i przeciwwilgociowe rurociągów klimatyzacyjnych i pomp ciepła</li> <li>5) montuje elementy wibroizolacyjne urządzeń i instalacji chłodniczych</li> </ol>		20	
	39) wykonuje czynności związane z napełnianiem i opróżnianiem instalacji chłodniczych (ew)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) opisuje metody napełniania instalacji chłodniczych</li> <li>2) napełnia instalacje chłodnicze</li> <li>3) uzupełnia niedobory czynnika i oleju chłodniczego</li> <li>4) usuwa nadmiar czynnika i oleju chłodniczego</li> <li>5) opróżnia instalacje chłodnicze z czynników i olejów chłodniczych</li> <li>6) przekazuje zużyte oleje i czynniki chłodnicze do utylizacji zgodnie z przepisami prawa</li> </ol>		10	
ELE.03.2. Podstawy chłodnictwa i klimatyzacji	40) wykonuje czynności związane z uruchomieniem i regulacją instalacji chłodniczych (ew)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) określa czynności kontrolno-pomiarowe wymagane przed uruchomieniem instalacji chłodniczych</li> <li>2) uruchamia sprężarkę chłodniczą bez obciążenia</li> <li>3) przeprowadza czynności związane z obciążeniem sprężarki</li> <li>4) reguluje instalacje chłodnicze pracujące z nominalną wydajnością</li> <li>5) przeprowadza próby końcowe i sprawdzenia</li> <li>6) sporządza protokół i przekazuje instalację do eksploatacji</li> </ol>		10	



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia Nazwa zajęć	Liczba godzin	Okres realizacji
ELE.03.4. Montaż instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych	41) charakteryzuje elementy instalacji klimatyzacyjnych, charakteryzuje parametry powietrza w pomieszczeniu (ep)	1) rozróżnia rodzaje i elementy instalacji klimatyzacyjnych 2) określa funkcje poszczególnych elementów instalacji klimatyzacyjnych 3) określa parametry powietrza w pomieszczeniu 4) określa warunki komfortu cieplnego w pomieszczeniach w zależności od ich przeznaczenia	Wykonywanie instalacji klimatyzacyjnych 190 godz.	10	6,7 i 8 miesiąc
	42) określa zastosowanie urządzeń klimatyzacyjnych (ek)	1) rozpoznaje rodzaje urządzeń klimatyzacyjnych 2) klasyfikuje urządzenia klimatyzacyjne według określonych kryteriów 3) opisuje budowę i zasadę działania urządzeń klimatyzacyjnych 4) określa zastosowanie urządzeń klimatyzacyjnych		10	
ELE.03.4. Montaż instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych	43) posługuje się dokumentacją techniczną urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych (ew)	1) opisuje zasady posługiwania się dokumentacją techniczną urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych 2) wykorzystuje informacje zawarte w projekcie wykonawczym instalacji klimatyzacyjnej 3) korzysta z instrukcji montażu, obsługi i serwisu urządzeń klimatyzacyjnych		10	
	44) dobiera materiały, narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych (ew)	1) rozróżnia materiały do montażu instalacji klimatyzacyjnych 2) rozróżnia narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych 3) kompletuje materiały do montażu urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych 4) kompletuje narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych		15	



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia Nazwa zajęć	Liczba godzin	Okres realizacji
	45) wyznacza trasę prowadzenia przewodów czynnika chłodniczego oraz miejsca montażu uzbrojenia instalacji (ew)	1) określa zasady prowadzenia przewodów czynnika chłodniczego 2) dobiera średnice przewodów zasilających i powrotnych 3) określa zasady montażu elementów uzbrojenia instalacji 4) wytycza trasę prowadzenia przewodów czynnika chłodniczego		15	
ELE.03.4. Montaż instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych	46) wykonuje montaż przewodów i urządzeń klimatyzacyjnych w obiektach budowlanych oraz środkach transportu (ek)	1) opisuje zasady montażu przewodów czynnika chłodniczego i urządzeń klimatyzacyjnych w obiektach budowlanych oraz w środkach transportu 2) przeprowadza montaż przewodów i urządzeń klimatyzacyjnych w obiektach budowlanych 3) przeprowadza montaż przewodów i urządzeń klimatyzacyjnych w środkach transportu		17	
	47) wykonuje montaż instalacji stosowanych w systemach klimatyzacyjnych (ek)	1) opisuje rodzaje oraz funkcję pomocniczych instalacji wodnych, kanalizacyjnych i parowych stosowanych w sekcjach nawilżania urządzeń klimatyzacyjnych i pomp ciepła 2) przedstawia metody montażu instalacji pomocniczych w urządzeniach klimatyzacyjnych 3) przedstawia metody montażu instalacji pomocniczych w instalacjach klimatyzacyjnych 4) określa metody montażu instalacji pomocniczych w pompach ciepła 5) przeprowadza montaż instalacji pomocniczych instalacji wodnych, kanalizacyjnych i parowych stosowanych w systemach klimatyzacyjnych i grzewczych – zasilanych z pompy ciepła		33	



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia Nazwa zajęć	Liczba godzin	Okres realizacji
ELE.03.4. Montaż instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych	48) montuje układy zasilania, sterowania i zabezpieczeń elektrycznych stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych (ek)	1) rozróżnia rodzaje przewodów zasilających i sterowniczych 2) opisuje sposoby układania przewodów zasilających i sterowniczych 3) określa funkcje zabezpieczeń elektrycznych w instalacjach klimatyzacyjnych 4) określa funkcje układów automatycznej regulacji stosowanych w instalacjach klimatyzacyjnych 5) rozpoznaje układy zasilania stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych 6) dobiera elementy zasilania, sterowania i automatycznej regulacji stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych 7) wykonuje prace z zakresu montażu elementów zasilania, sterowania i automatycznej regulacji stosowanych w instalacjach klimatyzacyjnych		20	
	49) wykonuje próby szczelności instalacji klimatyzacyjnych (ew)	1) charakteryzuje metody wykonywania prób szczelności instalacji klimatyzacyjnych 2) określa zasady i warunki, w jakich przeprowadza się próby szczelności instalacji klimatyzacyjnych 3) przeprowadza próby szczelności instalacji klimatyzacyjnych 4) sporządza protokół z próby szczelności		20	



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia Nazwa zajęć	Liczba godzin	Okres realizacji
ELE.03.4. Montaż instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych	50) wykonuje izolacje antykorozyjne, termiczne, przeciwwilgociowe oraz montuje elementy wibroizolacyjne urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych (ek)	1) rozpoznaje materiały izolacyjne stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych 2) określa właściwości materiałów izolacyjnych stosowanych w instalacjach klimatyzacyjnych 3) rozróżnia sposoby mocowania materiałów izolacyjnych w urządzeniach i instalacjach klimatyzacyjnych 4) montuje izolacje antykorozyjne, termiczne, akustyczne oraz przeciwwilgociowe urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych 5) montuje elementy wibroizolacyjne urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych			
	51) wykonuje czynności związane z napełnianiem i opróżnianiem instalacji klimatyzacyjnych (ek)	1) opisuje metody napełniania instalacji klimatyzacyjnych 2) napełnia instalacje klimatyzacyjne czynnikami i olejami chłodniczymi 3) uzupełnia niedobory czynnika i oleju chłodniczego 4) usuwa nadmiar czynnika i oleju chłodniczego 5) opróżnia instalacje klimatyzacyjne z czynników i olejów chłodniczych 6) przekazuje zużyte oleje i czynniki chłodnicze do utylizacji zgodnie z przepisami prawa		20	
ELE.03.4. Montaż instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych	52) wykonuje czynności związane z uruchomieniem oraz regulacją urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych (ek)	1) określa czynności związane z uruchomieniem urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych po ich zamontowaniu 2) przeprowadza próbne uruchomienie urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych po ich zamontowaniu 3) przeprowadza regulację urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych		20	



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia Nazwa zajęć	Liczba godzin	Okres realizacji
		4) przeprowadza czynności sprawdzające, umożliwiające normalną, ciągłą pracę urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych po ich zamontowaniu 5) sporządza protokół rozruchu i przekazania instalacji do eksploatacji			
ELE.03.5. Montaż pomp ciepła	53) rozpoznaje elementy pomp ciepła (ek)	1) wymienia elementy pomp ciepła 2) rozróżnia elementy pomp ciepła 3) wymienia rodzaje dolnych źródeł ciepła dla pomp ciepła 4) określa funkcje poszczególnych elementów pomp ciepła	Wykonywanie instalacji pomp ciepła 190 godz.	10	8,9 i 10 miesiąc
	54) określa zastosowanie pomp ciepła (ek)	1) rozpoznaje rodzaje pomp ciepła 2) charakteryzuje uwarunkowania zastosowania pomp ciepła w zależności od dostępnego dolnego źródła ciepła 3) klasyfikuje pompy ciepła według określonych kryteriów 4) charakteryzuje budowę i zasadę działania pomp ciepła 5) objaśnia zastosowanie pomp ciepła		15	
ELE.03.5. Montaż pomp ciepła	55) posługuje się dokumentacją techniczną pomp ciepła (ep)	1) charakteryzuje zasady posługiwania się dokumentacją techniczną pomp ciepła 2) interpretuje dane zawarte w dokumentacji geotechnicznej dla wykonania dolnego źródła ciepła 3) wykorzystuje informacje zawarte w projekcie wykonawczym instalacji z pompą ciepła do montażu pomp ciepła 4) wykorzystuje instrukcje montażu i obsługi pomp ciepła		15	



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia Nazwa zajęć	Liczba godzin	Okres realizacji
	56) dobiera materiały, narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu pomp ciepła (ek)	1) rozróżnia materiały do montażu instalacji z pompą ciepła 2) rozróżnia narzędzia oraz przyrządy pomiarowe do montażu urządzeń i instalacji pomp ciepła 3) kompletuje materiały do montażu instalacji z pompą ciepła 4) kompletuje narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu instalacji z pompą ciepła		15	
	57) wyznacza miejsca montażu pomp ciepła i uzbrojenia instalacji (ew)	1) określa zasady prowadzenia przewodów w instalacji z pompą ciepła w zależności od rodzaju dolnego źródła ciepła 2) określa zasady montażu uzbrojenia na instalacji z pompą ciepła 3) wybiera miejsca montażu pompy ciepła i uzbrojenia instalacji 4) wytycza trasę prowadzenia przewodów zasilających pompę ciepła i przekazujących ciepło do odbiornika		15	
ELE.03.5. Montaż pomp ciepła	58) wykonuje montaż pomp ciepła w obiektach budowlanych (ek)	1) opisuje zasady montażu instalacji z pompą ciepła w obiektach budowlanych 2) przeprowadza montaż instalacji dla pomp ciepła oraz ich uzbrojenia w obiektach budowlanych		10	
	59) wykonuje podłączenia pomp ciepła do instalacji w obiektach budowlanych (ek)	1) opisuje metody montażu instalacji z pompą ciepła 2) opisuje rodzaje oraz funkcję pomocniczych instalacji wodnych, kanalizacyjnych w instalacjach z pompą ciepła kpp) 3) określa metody montażu instalacji pomocniczych instalacji współpracujących z pompami ciepła 4) przeprowadza montaż pomocniczych instalacji dla pomp ciepła: ciepłowniczych, wodnych i		20	



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia Nazwa zajęć	Liczba godzin	Okres realizacji
		kanalizacyjnych stosowanych w systemach grzewczych z pompami ciepła			
	60) montuje układy zasilania, sterowania i zabezpieczeń elektrycznych stosowane w pompach ciepła (ek)	1) opisuje sposoby układania przewodów zasilających i sterowniczych w instalacjach z pompami ciepła 2) określa funkcje zabezpieczeń elektrycznych w instalacjach z pompami ciepła 3) rozpoznaje układy zasilania stosowane w pompach ciepła 4) określa elementy stosowane w układach sterowania i regulacji pomp ciepła 5) wykonuje prace z zakresu montażu mechanicznego i elektrycznego elementów w układach regulacji i zabezpieczeń pomp ciepła		20	
ELE.03.5. Montaż pomp ciepła	61) wykonuje próby szczelności pomp ciepła (ew)	1) charakteryzuje metody wykonywania prób szczelności instalacji pomp ciepła 2) przeprowadza próby szczelności instalacji pomp ciepła po ich zamontowaniu 3) sporządza protokół z próby szczelności		10	
	62) wykonuje izolacje antykorozyjne, termiczne, przeciwwilgociowe oraz elementy wibroizolacyjne w pompach ciepła (ek)	1) określa właściwości materiałów izolacyjnych stosowanych w instalacjach z pompami ciepła 2) rozróżnia sposoby mocowania materiałów izolacyjnych w instalacjach z pompami ciepła 3) przeprowadza montaż izolacji antykorozyjnych, termicznych i przeciwwilgociowych w instalacjach z pompami ciepła 4) montuje elementy wibroizolacyjne dla urządzeń i instalacji z pompami ciepła		20	





Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia Nazwa zajęć	Liczba godzin	Okres realizacji
	63) wykonuje czynności związane z napełnianiem i opróżnianiem instalacji pomp ciepła (ew)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) charakteryzuje metody napełniania instalacji z pompami ciepła</li> <li>2) napełnia instalacje pomp ciepła czynnikami i olejami chłodniczymi</li> <li>3) uzupełnia niedobór czynników i olejów chłodniczych w instalacjach pomp ciepła</li> <li>4) odbiera nadmiar czynników i olejów chłodniczych z instalacji pomp ciepła</li> <li>5) opróżnia instalacje pomp ciepła z czynników i olejów chłodniczych</li> <li>6) przekazuje zużyte oleje i czynniki chłodnicze oraz czynniki pośredniczące do utylizacji zgodnie z przepisami prawa</li> </ol>		25	
ELE.03.5. Montaż pomp ciepła	64) wykonuje czynności związane z uruchomieniem oraz regulacją pomp ciepła (ek)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) określa czynności związane z uruchomieniem instalacji z pompą ciepła po ich zamontowaniu</li> <li>2) przeprowadza próbne uruchomienie urządzeń i instalacji z pompą ciepła po ich zamontowaniu</li> <li>3) przeprowadza regulację urządzeń i instalacji z pompą ciepła</li> <li>4) przeprowadza czynności sprawdzające umożliwiające normalną, ciągłą pracę urządzeń i instalacji z pompą ciepła po ich zamontowaniu</li> <li>5) sporządza protokół rozruchu i przekazania instalacji do eksploatacji</li> </ol>		20	



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia Nazwa zajęć	Liczba godzin	Okres realizacji
ELE.03.6. Język obcy zawodowy	<p>65) posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych) umożliwiającym realizację czynności zawodowych w zakresie tematów związanych:</p> <p>a. ze stanowiskiem pracy i jego wyposażeniem</p> <p>b. z głównymi technologiami stosowanymi w danym zawodzie</p> <p>c. z dokumentacją związaną z danym zawodem</p> <p>66) z usługami świadczonymi w danym zawodzie (ek)</p>	<p>1) rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie:</p> <p>2) czynności wykonywanych na stanowisku pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy</p> <p>3) narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych</p> <p>4) procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych</p> <p>5) formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych, świadczonych usług, w tym obsługi klienta</p>	Język obcy zawodowy w chłodnictwie i klimatyzacji 30 godz.	6	10 miesięcy



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia Nazwa zajęć	Liczba godzin	Okres realizacji
ELE.03.6. Język obcy zawodowy	<p>67) rozumie proste wypowiedzi ustne artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka obcego nowożytnego, a także proste wypowiedzi pisemne w języku obcym nowożytnym w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych:</p> <p>a. rozumie proste wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. rozmowy, wiadomości, komunikaty, instrukcje lub filmy instruktażowe, prezentacje) artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka</p> <p>b. rozumie proste wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. napisy, broszury, instrukcje obsługi,</p>	<p>1) określa główną myśl wypowiedzi lub tekstu lub fragmentu wypowiedzi lub tekstu</p> <p>2) znajduje w wypowiedzi lub tekście określone informacje</p> <p>3) rozpoznaje związki między poszczególnymi częściami tekstu</p> <p>4) układa informacje w określonym porządku</p>	Język obcy zawodowy w chłodnictwie i klimatyzacji 30 godz.	5	



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia Nazwa zajęć	Liczba godzin	Okres realizacji
	przewodniki, dokumentację zawodową) (ek)				
ELE.03.6. Język obcy zawodowy	68) samodzielnie tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne i pisemne w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych: a. tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. polecenie, komunikat, instrukcję) b. tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. komunikat, e-mail, instrukcję, wiadomość, CV, list motywacyjny, dokument związany z wykonywanym	1) opisuje przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi 2) przedstawia sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazówek, określa zasady) 3) wyraża i uzasadnia swoje stanowisko 4) stosuje zasady konstruowania tekstów o różnym charakterze 5) stosuje formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji	Język obcy zawodowy w chłodnictwie i klimatyzacji 30 godz.	5	

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia Nazwa zajęć	Liczba godzin	Okres realizacji
	zawodem – według wzoru) (ew)				
ELE.03.6. Język obcy zawodowy	<p>69) uczestniczy w rozmowie w typowych sytuacjach związanych z realizacją zadań zawodowych – reaguje w języku obcym nowożytnym w sposób zrozumiały, adekwatnie do sytuacji komunikacyjnej, ustnie lub w formie prostego tekstu:</p> <p>a. reaguje ustnie (np. podczas rozmowy z innym pracownikiem, klientem, kontrahentem, w tym rozmowy telefonicznej) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych</p> <p>b. reaguje w formie prostego tekstu pisanego (np. wiadomość, formularz, e-mail, dokument związany z wykonywaniem</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) rozpoczyna, prowadzi i kończy rozmowę</li> <li>2) uzyskuje i przekazuje informacje i wyjaśnienia</li> <li>3) wyraża swoje opinie i uzasadnia je, pyta o opinie, zgadza się lub nie zgadza z opiniami innych osób</li> <li>4) prowadzi proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi</li> <li>5) pyta o upodobania i intencje innych osób</li> <li>6) proponuje, zachęca</li> <li>7) stosuje zwroty i formy grzecznościowe</li> <li>8) dostosowuje styl wypowiedzi do sytuacji</li> </ol>	Język obcy zawodowy w chłodnictwie i klimatyzacji 30 godz.	5	



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia Nazwa zajęć	Liczba godzin	Okres realizacji
	zawodem) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych (ew)				
ELE.03.6. Język obcy zawodowy	70) zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych (ew)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych)</li> <li>2) przekazuje w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym</li> <li>3) przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub tym języku obcym nowożytnym</li> <li>4) przedstawia publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, np. prezentację</li> </ol>	Język obcy zawodowy w chłodnictwie i klimatyzacji 30 godz.	5	
	71) samodzielnie tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne i pisemne w języku obcym nowożytnym w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych: a. tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) korzysta ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego</li> <li>2) współdziała z innymi osobami, realizując zadania językowe</li> <li>3) korzysta z tekstów w języku obcym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych</li> <li>4) identyfikuje słowa kluczowe, internacjonalizmy</li> <li>5) wykorzystuje kontekst (tam, gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa</li> <li>6) upraszcza (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępuje nieznane słowa innymi, wykorzystuje opis, środki niewerbalne</li> </ol>		4	

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia Nazwa zajęć	Liczba godzin	Okres realizacji
	<p>polecenie, komunikat, instrukcję)</p> <p>b. tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. komunikat, e-mail, instrukcję, wiadomość, CV, list motywacyjny, dokument związany z wykonywanym zawodem – według wzoru) (ew)</p>				

## 2.2. Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe

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

Nazwa zajęć	Liczba godzin Przedmioty zawodowe praktyczne	Liczba godzin Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych	Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) Efekty kształcenia	Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) Kryteria weryfikacji (kp, kpp)
A	B	C	D	E
Bezpieczeństwo i higiena pracy w chłodnictwie i klimatyzacji	30		1) przewiduje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych (ew)	1) opisuje zagrożenia związane z eksploatacją instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła 2) opisuje rodzaje czynników szkodliwych występujących w środowisku pracy podczas montażu instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła 3) wskazuje sposoby zabezpieczania się przed czynnikami szkodliwymi występującymi w miejscu pracy 4) stosuje zasady bezpieczeństwa przy obsłudze instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła
			2) określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka (ek)	1) identyfikuje rodzaje czynników materialnych tworzących środowisko pracy 2) rozpoznaje rodzaje i stopnie zagrożenia spowodowane działaniem czynników środowiska pracy 3) rozróżnia źródła czynników szkodliwych w środowisku pracy 4) identyfikuje skutki oddziaływania czynników środowiska pracy na organizm człowieka 5) identyfikuje rodzaje chorób zawodowych mogących wystąpić u osób wykonujących zawód 6) wskazuje objawy chorób zawodowych zagrażających osobom wykonującym zawód





Nazwa zajęć	Liczba godzin Przedmioty zawodowe praktyczne	Liczba godzin Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych	Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) Efekty kształcenia	Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) Kryteria weryfikacji (kp, kpp)
Bezpieczeństwo i higiena pracy w chłodnictwie i klimatyzacji			3) organizuje stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii oraz przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska (ek)	1) opisuje zasady bezpiecznego posługiwania się narzędziami mechanicznymi, elektrycznymi oraz pneumatycznymi i hydraulicznymi 2) opisuje proces planowania stanowiska pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii oraz przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska 3) organizuje stanowisko pracy do wykonywania podstawowych operacji monterskich i eksploatacyjnych związanych z instalacjami i urządzeniami chłodniczymi, klimatyzacyjnymi oraz pompami ciepła
			4) charakteryzuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej niezbędne podczas wykonywania zadań zawodowych w wybranym zawodzie (ep)	1) dobiera środki ochrony indywidualnej do wykonania zadania zawodowego 2) obsługuje środki techniczne służące do ochrony przed zagrożeniami występującymi w środowisku pracy 3) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej w zależności od rodzaju wykonywanych zadań zawodowych w wybranym zawodzie
			5) udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego	1) opisuje podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego 2) ocenia sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego 3) zabezpiecza siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku 4) układa poszkodowanego w pozycji bezpiecznej 5) powiadamia odpowiednie służby 6) prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie

Nazwa zajęć	Liczba godzin Przedmioty zawodowe praktyczne	Liczba godzin Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych	Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) Efekty kształcenia	Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) Kryteria weryfikacji (kp, kpp)
				<p>7) prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar</p> <p>8) wykonuje resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji</p>
Wprowadzenie do chłodnictwa i klimatyzacji	100		1) opisuje zjawiska związane z prądem stałym i prądem przemiennym (ep)	<p>1) wyjaśnia zjawiska zachodzące podczas przepływu prądu stałego</p> <p>2) wyjaśnia zjawiska zachodzące podczas przepływu prądu przemiennego</p> <p>3) wyjaśnia zjawiska zachodzące w polu elektrycznym, magnetycznym i elektromagnetycznym</p>
			2) interpretuje wielkości fizyczne związane z prądem przemiennym (ek)	<p>1) charakteryzuje wielkości fizyczne obwodów jednofazowych</p> <p>2) charakteryzuje wielkości fizyczne obwodów trójfazowych</p> <p>3) magnetycznym i elektromagnetycznym</p>
			3) charakteryzuje elementy konstrukcyjne budynków (ek)	<p>1) rozróżnia układy konstrukcyjne budynków</p> <p>2) klasyfikuje elementy konstrukcyjne obiektów budowlanych</p>
			4) określa właściwości materiałów i wyrobów budowlanych (ew)	<p>1) rozpoznaje rodzaje materiałów i wyrobów budowlanych</p> <p>2) charakteryzuje wymagania stawiane materiałom i wyrobom budowlanym zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi i normami</p>
			5) określa funkcje instalacji budowlanych	<p>1) rozpoznaje rodzaje instalacji budowlanych: wodociągowe, gazowe, ciepłownicze, wentylacyjne, chłodnicze, klimatyzacyjne, elektryczne i inne instalacje towarzyszące</p> <p>2) wskazuje charakterystyczne elementy składowe oraz aparaturę sterującą i kontrolno-pomiarową dla danej instalacji</p> <p>3) określa wymagania stawiane materiałom instalacyjnym zgodnie z obowiązującymi normami technicznymi</p>



Nazwa zajęć	Liczba godzin Przedmioty zawodowe praktyczne	Liczba godzin Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych	Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) Efekty kształcenia	Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) Kryteria weryfikacji (kp, kpp)
Wprowadzenie do chłodnictwa i klimatyzacji			6) posługuje się dokumentacją budowlaną	1) charakteryzuje rodzaje dokumentacji budowlanej 2) określa wymagania dotyczące zawartości dokumentacji projektowej 3) interpretuje informacje zawarte w dokumentacji budowlanej
			7) wyjaśnia zastosowanie układów automatyki w urządzeniach i instalacjach chłodnictwa, klimatyzacji i wentylacji	1) charakteryzuje budowę elementów automatyki chłodniczej oraz urządzeń klimatyzacyjnych i wentylacji 2) charakteryzuje rodzaje układów automatyki pracy sprężarek i układów sprężarkowych 3) opisuje działanie układu automatycznej regulacji instalacji 4) wskazuje zastosowanie układów automatyki w urządzeniach i instalacjach chłodnictwa, klimatyzacji i wentylacji
			8) określa procesy termodynamiczne płynów i powietrza wilgotnego	1) posługuje się terminologią z zakresu termodynamiki i wymiany ciepła 2) charakteryzuje właściwości gazów i czynników chłodniczych 3) charakteryzuje właściwości powietrza suchego i wilgotnego 4) umieszcza procesy termodynamiczne na wykresie Molliera
			9) rozpoznaje procesy związane z wymianą ciepła w urządzeniach chłodniczych, klimatyzacyjnych i wentylacyjnych	1) charakteryzuje procesy termodynamiczne związane z wymianą ciepła i zmianą stanu skupienia ciał 2) charakteryzuje urządzenia związane z wymianą ciepła
			10) charakteryzuje właściwości czynników chłodniczych, olejów i nośników ciepła stosowanych w instalacjach chłodniczych i klimatyzacyjnych	1) wymienia rodzaje czynników chłodniczych stosowanych w instalacjach chłodniczych 2) opisuje właściwości czynników chłodniczych w instalacjach chłodniczych 3) wymienia rodzaje nośników ciepła stosowanych w instalacjach chłodniczych 4) opisuje właściwości nośników ciepła w instalacjach chłodniczych



Nazwa zajęć	Liczba godzin Przedmioty zawodowe praktyczne	Liczba godzin Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych	Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) Efekty kształcenia	Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) Kryteria weryfikacji (kp, kpp)
				5) wymienia rodzaje olejów stosowanych w instalacjach chłodniczych i ich właściwości 6) opisuje właściwości olejów w instalacjach chłodniczych
Wprowadzenie do chłodnictwa i klimatyzacji			11) charakteryzuje zasady transportu i magazynowania czynników chłodniczych z uwzględnieniem zasad ochrony środowiska, prowadzi ewidencję i sprawozdawczość dotyczące stosowania czynników chłodniczych	1) opisuje środki transportu zewnętrznego i wewnętrznego oraz sposoby bezpiecznego transportu i składowania czynników chłodniczych 2) dobiera środki transportu wewnętrznego oraz sposoby bezpiecznego składowania materiałów 3) opisuje zasady transportu i magazynowania czynników chłodniczych z uwzględnieniem zasad ochrony środowiska 4) wymienia dokumenty dotyczące obrotu czynnikami chłodniczymi oraz ich stosowania 5) wypełnia dokumenty dotyczące obrotu czynnikami chłodniczymi oraz ich stosowania w urządzeniach i instalacjach
			12) rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych	1) wymienia cele normalizacji krajowej 2) podaje definicje i cechy normy 3) rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej 4) korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności
Podstawy rysunku technicznego		20	1) sporządza schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych (ek)	1) rozpoznaje symbole graficzne stosowane na schematach ideowych i montażowych układów elektrycznych i elektronicznych 2) sporządza schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych 3) odczytuje schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych wartości wielkości fizycznych

Nazwa zajęć	Liczba godzin Przedmioty zawodowe praktyczne	Liczba godzin Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych	Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) Efekty kształcenia	Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) Kryteria weryfikacji (kp, kpp)
			2) wykonuje rysunki z wykorzystaniem specjalistycznych programów komputerowych (ew)	1) rozpoznaje oznaczenia graficzne przewodów i urządzeń instalacji 2) odczytuje rysunki techniczne instalacji 3) przestrzega zasad wykonywania rysunków technicznych 4) wykonuje komputerowo rysunek techniczny montażowy, wykonawczy oraz schematy
Podstawy elektrotechniki i elektroniki		40	1) wykonuje pomiary wielkości fizycznych (ek)	1) rozróżnia metody pomiarów wielkości fizycznych 2) określa sposoby wykonywania pomiarów wielkości fizycznych 3) dobiera narzędzia i urządzenia do pomiaru odpowiednich wielkości fizycznych 4) mierzy wartości wielkości fizycznych
			2) wykonuje obliczenia wytrzymałościowe (ew)	1) wykonuje obliczenia wytrzymałościowe statyczne i dynamiczne 2) stosuje prawa dotyczące wytrzymałości dotyczące montażu urządzeń i instalacji
			3) wyznacza wielkości charakteryzujące przebiegi sinusoidalne typu 4) $y = A \sin(\omega t + \varphi)$ (ew)	1) określa wielkości charakteryzujące przebiegi sinusoidalne typu $y = A \sin(\omega t + \varphi)$ 2) oblicza wartości charakteryzujące przebiegi sinusoidalne typu $y = A \sin(\omega t + \varphi)$
			5) posługuje się pojęciami z dziedziny elektrotechniki (ek)	1) wymienia pojęcia z zakresu elektrotechniki 2) charakteryzuje wielkości fizyczne stosowane w elektrotechnice
			6) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania wartości wielkości elektrycznych (ew)	1) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania wielkości elektrycznych w obwodach prądu stałego 2) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania wielkości elektrycznych w obwodach prądu przemiennego



Nazwa zajęć	Liczba godzin Przedmioty zawodowe praktyczne	Liczba godzin Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych	Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) Efekty kształcenia	Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) Kryteria weryfikacji (kp, kpp)
Wykonywanie instalacji chłodniczych		190	1) charakteryzuje elementy instalacji chłodniczych (ek)	1) rozpoznaje rodzaje instalacji chłodniczych 2) rozróżnia elementy instalacji chłodniczych 3) określa funkcje elementów instalacji chłodniczych 4) charakteryzuje rodzaje armatury chłodniczej i jej funkcje
			2) określa zastosowanie urządzeń chłodniczych (ek)	1) rozpoznaje rodzaje urządzeń chłodniczych 2) klasyfikuje urządzenia chłodnicze według ich przeznaczenia 3) opisuje budowę i zasadę działania urządzeń chłodniczych w zależności od ich przeznaczenia 4) określa warunki zastosowania urządzeń chłodniczych w danym obiekcie
			3) posługuje się dokumentacją techniczną urządzeń i instalacji chłodniczych (ew)	1) rozróżnia elementy dokumentacji technicznej urządzeń i instalacji chłodniczych 2) wykorzystuje instrukcje do montażu i obsługi urządzeń oraz instalacji chłodniczych
			4) charakteryzuje materiały, narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu urządzeń i instalacji chłodniczych (ew)	1) rozróżnia rodzaje materiałów stosowanych w instalacjach chłodniczych 2) rozróżnia metody wykonywania połączeń rozłącznych i nierozłącznych stosowanych do montażu urządzeń oraz instalacji chłodniczych 3) dobiera narzędzia i przyrządy niezbędne do wykonywania połączeń i montażu urządzeń chłodniczych
			5) określa zasady prowadzenia przewodów oraz montażu urządzeń chłodniczych i uzbrojenia urządzeń oraz instalacji chłodniczych (ew)	1) omawia zasady prowadzenia przewodów instalacji chłodniczych 2) wyznacza miejsca montażu uzbrojenia urządzeń i trasy instalacji chłodniczych

Nazwa zajęć	Liczba godzin Przedmioty zawodowe praktyczne	Liczba godzin Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych	Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) Efekty kształcenia	Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) Kryteria weryfikacji (kp, kpp)
			6) montuje elementy instalacji chłodniczych w obiektach budowlanych (ek)	1) wymienia elementy składowe instalacji chłodniczych w obiektach budowlanych 2) dobiera elementy instalacji chłodniczych w obiektach budowlanych 3) określa miejsce montażu urządzeń instalacji chłodniczych w obiektach budowlanych 4) opisuje zasady montażu urządzeń i ich uzbrojenia oraz instalacji chłodniczych w obiektach budowlanych 5) wykonuje montaż sprężarek, aparatów pomocniczych i pozostałych urządzeń chłodniczych oraz elementów automatyki w obiektach budowlanych 6) wykonuje montaż i połączenia rurociągów w instalacjach i urządzeniach chłodniczych w obiektach budowlanych
Wykonywanie instalacji chłodniczych			7) montuje elementy instalacji chłodniczych w środkach transportu (ew)	1) wymienia elementy składowe instalacji chłodniczych dla środków transportu 2) dobiera elementy instalacji stosowanych w systemach chłodniczych w środkach transportu 3) określa miejsce montażu urządzeń instalacji chłodniczej w środkach transportu 4) opisuje zasady montażu urządzeń instalacji chłodniczych i ich uzbrojenia w środkach transportu 5) wykonuje montaż sprężarek, aparatów pomocniczych i pozostałych urządzeń systemów chłodniczych oraz elementów automatyki w środkach transportu 6) 6) wykonuje montaż i połączenia rurociągów w instalacjach i urządzeniach systemów chłodniczych w środkach transportu



Nazwa zajęć	Liczba godzin Przedmioty zawodowe praktyczne	Liczba godzin Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych	Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) Efekty kształcenia	Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) Kryteria weryfikacji (kp, kpp)
Wykonywanie instalacji chłodniczych			8) montuje układy zasilania, sterowania i zabezpieczeń stosowane w instalacjach chłodniczych (ek)	1) rozpoznaje układy zasilania, sterowania i zabezpieczeń wykorzystywane w instalacjach chłodniczych 2) charakteryzuje elementy stosowane w układach zasilania, sterowania i zabezpieczeń instalacji chłodniczych 3) określa zasady montażu układów zasilania, sterowania oraz zabezpieczeń stosowanych w instalacjach chłodniczych 4) wykonuje czynności związane z montażem układów zasilania, sterowania oraz zabezpieczeń stosowanych w instalacjach chłodniczych
			9) wykonuje próby szczelności instalacji chłodniczych (ek)	1) charakteryzuje rodzaje prób szczelności instalacji chłodniczych 2) określa zasady i warunki, w jakich przeprowadza się próby szczelności 3) wykonuje próby szczelności instalacji chłodniczych 4) sporządza protokół z próby szczelności
			10) wykonuje izolacje antykorozyjne, termiczne, przeciwwilgociowe oraz elementy wibroizolacyjne urządzeń i instalacji chłodniczych (ew)	1) rozróżnia rodzaje izolacji stosowanych w instalacjach chłodniczych 2) określa właściwości materiałów izolacyjnych stosowanych w instalacjach chłodniczych 3) charakteryzuje zasady wykonywania izolacji antykorozyjnych, termicznych, przeciwwilgociowych oraz montażu elementów wibroizolacyjnych 4) montuje izolacje antykorozyjne, termiczne i przeciwwilgociowe rurociągów klimatyzacyjnych i pomp ciepła 5) montuje elementy wibroizolacyjne urządzeń i instalacji chłodniczych 6)



Nazwa zajęć	Liczba godzin Przedmioty zawodowe praktyczne	Liczba godzin Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych	Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) Efekty kształcenia	Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) Kryteria weryfikacji (kp, kpp)
			11) wykonuje czynności związane z napełnianiem i opróżnianiem instalacji chłodniczych (ew)	1) opisuje metody napełniania instalacji chłodniczych 2) napełnia instalacje chłodnicze 3) uzupełnia niedobory czynnika i oleju chłodniczego 4) usuwa nadmiar czynnika i oleju chłodniczego 5) opróżnia instalacje chłodnicze z czynników i olejów chłodniczych 6) przekazuje zużyte oleje i czynniki chłodnicze do utylizacji zgodnie z przepisami prawa
			12) wykonuje czynności związane z uruchomieniem i regulacją instalacji chłodniczych (ew)	1) określa czynności kontrolno-pomiarowe wymagane przed uruchomieniem instalacji chłodniczych 2) uruchamia sprężarkę chłodniczą bez obciążenia 3) przeprowadza czynności związane z obciążeniem sprężarki 4) reguluje instalacje chłodnicze pracujące z nominalną wydajnością 5) przeprowadza próby końcowe i sprawdzenia 6) sporządza protokół i przekazuje instalację do eksploatacji
Wykonywanie instalacji klimatyzacyjnych		190	1) charakteryzuje elementy instalacji klimatyzacyjnych, charakteryzuje parametry powietrza w pomieszczeniu (ep)	1) rozróżnia rodzaje i elementy instalacji klimatyzacyjnych 2) określa funkcje poszczególnych elementów instalacji klimatyzacyjnych 3) określa parametry powietrza w pomieszczeniu 4) określa warunki komfortu cieplnego w pomieszczeniach w zależności od ich przeznaczenia
			2) określa zastosowanie urządzeń klimatyzacyjnych (ek)	1) rozpoznaje rodzaje urządzeń klimatyzacyjnych 2) klasyfikuje urządzenia klimatyzacyjne według określonych kryteriów 3) opisuje budowę i zasadę działania urządzeń klimatyzacyjnych 4) określa zastosowanie urządzeń klimatyzacyjnych

Nazwa zajęć	Liczba godzin Przedmioty zawodowe praktyczne	Liczba godzin Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych	Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) Efekty kształcenia	Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) Kryteria weryfikacji (kp, kpp)
Wykonywanie instalacji klimatyzacyjnych			3) posługuje się dokumentacją techniczną urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych (ew)	1) opisuje zasady posługiwania się dokumentacją techniczną urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych 2) wykorzystuje informacje zawarte w projekcie wykonawczym instalacji klimatyzacyjnej 3) korzysta z instrukcji montażu, obsługi i serwisu urządzeń klimatyzacyjnych
			4) dobiera materiały, narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych (ew)	1) rozróżnia materiały do montażu instalacji klimatyzacyjnych 2) rozróżnia narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych 3) kompletuje materiały do montażu urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych 4) kompletuje narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych
			5) wyznacza trasę prowadzenia przewodów czynnika chłodniczego oraz miejsca montażu uzbrojenia instalacji (ew)	1) określa zasady prowadzenia przewodów czynnika chłodniczego 2) dobiera średnice przewodów zasilających i powrotnych 3) określa zasady montażu elementów uzbrojenia instalacji 4) wytycza trasę prowadzenia przewodów czynnika chłodniczego
			6) wykonuje montaż przewodów i urządzeń klimatyzacyjnych w obiektach budowlanych oraz środkach transportu (ek)	1) opisuje zasady montażu przewodów czynnika chłodniczego i urządzeń klimatyzacyjnych w obiektach budowlanych oraz w środkach transportu 2) przeprowadza montaż przewodów i urządzeń klimatyzacyjnych w obiektach budowlanych 3) przeprowadza montaż przewodów i urządzeń klimatyzacyjnych w środkach transportu
			7) wykonuje montaż instalacji stosowanych w systemach klimatyzacyjnych (ek)	1) opisuje rodzaje oraz funkcję pomocniczych instalacji wodnych, kanalizacyjnych i parowych stosowanych w sekcjach nawilżania urządzeń klimatyzacyjnych i pomp ciepła

Nazwa zajęć	Liczba godzin Przedmioty zawodowe praktyczne	Liczba godzin Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych	Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) Efekty kształcenia	Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) Kryteria weryfikacji (kp, kpp)
Wykonywanie instalacji klimatyzacyjnych				2) przedstawia metody montażu instalacji pomocniczych w urządzeniach klimatyzacyjnych 3) przedstawia metody montażu instalacji pomocniczych w instalacjach klimatyzacyjnych 4) określa metody montażu instalacji pomocniczych w pompach ciepła 5) przeprowadza montaż instalacji pomocniczych instalacji wodnych, kanalizacyjnych i parowych stosowanych w systemach klimatyzacyjnych i grzewczych – zasilanych z pompy ciepła
			8) montuje układy zasilania, sterowania i zabezpieczeń elektrycznych stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych (ek)	1) rozróżnia rodzaje przewodów zasilających i sterowniczych 2) opisuje sposoby układania przewodów zasilających i sterowniczych 3) określa funkcje zabezpieczeń elektrycznych w instalacjach klimatyzacyjnych 4) określa funkcje układów automatycznej regulacji stosowanych w instalacjach klimatyzacyjnych 5) rozpoznaje układy zasilania stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych 6) dobiera elementy zasilania, sterowania i automatycznej regulacji stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych 7) wykonuje prace z zakresu montażu elementów zasilania, sterowania i automatycznej regulacji stosowanych w instalacjach klimatyzacyjnych
			9) wykonuje próby szczelności instalacji klimatyzacyjnych (ew)	1) charakteryzuje metody wykonywania prób szczelności instalacji klimatyzacyjnych 2) określa zasady i warunki, w jakich przeprowadza się próby szczelności instalacji klimatyzacyjnych 3) przeprowadza próby szczelności instalacji klimatyzacyjnych

Nazwa zajęć	Liczba godzin Przedmioty zawodowe praktyczne	Liczba godzin Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych	Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) Efekty kształcenia	Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) Kryteria weryfikacji (kp, kpp)
Wykonywanie instalacji klimatyzacyjnych			10) wykonuje izolacje antykorozyjne, termiczne, przeciwwilgociowe oraz montuje elementy wibroizolacyjne urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych (ek)	4) sporządza protokół z próby szczelności 1) rozpoznaje materiały izolacyjne stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych 2) określa właściwości materiałów izolacyjnych stosowanych w instalacjach klimatyzacyjnych 3) rozróżnia sposoby mocowania materiałów izolacyjnych w urządzeniach i instalacjach klimatyzacyjnych 4) montuje izolacje antykorozyjne, termiczne, akustyczne oraz przeciwwilgociowe urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych 5) montuje elementy wibroizolacyjne urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych
			11) wykonuje czynności związane z napełnianiem i opróżnianiem instalacji klimatyzacyjnych (ek)	1) opisuje metody napełniania instalacji klimatyzacyjnych 2) napełnia instalacje klimatyzacyjne czynnikami i olejami chłodniczymi 3) uzupełnia niedobory czynnika i oleju chłodniczego 4) usuwa nadmiar czynnika i oleju chłodniczego 5) opróżnia instalacje klimatyzacyjne z czynników i olejów chłodniczych 6) przekazuje zużyte oleje i czynniki chłodnicze do utylizacji zgodnie z przepisami prawa
			12) wykonuje czynności związane z uruchomieniem oraz regulacją urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych (ek)	1) określa czynności związane z uruchomieniem urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych po ich zamontowaniu 2) przeprowadza próbne uruchomienie urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych po ich zamontowaniu 3) przeprowadza regulację urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych 4) przeprowadza czynności sprawdzające, umożliwiające normalną, ciągłą pracę urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych po ich zamontowaniu



Nazwa zajęć	Liczba godzin Przedmioty zawodowe praktyczne	Liczba godzin Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych	Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) Efekty kształcenia	Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) Kryteria weryfikacji (kp, kpp)
				5) sporządza protokół rozruchu i przekazania instalacji do eksploatacji
Wykonywanie instalacji pomp ciepła		190	1) rozpoznaje elementy pomp ciepła (ek)	1) wymienia elementy pomp ciepła 2) rozróżnia elementy pomp ciepła 3) wymienia rodzaje dolnych źródeł ciepła dla pomp ciepła 4) określa funkcje poszczególnych elementów pomp ciepła
			2) określa zastosowanie pomp ciepła (ek)	1) rozpoznaje rodzaje pomp ciepła 2) charakteryzuje uwarunkowania zastosowania pomp ciepła w zależności od dostępnego dolnego źródła ciepła 3) klasyfikuje pompy ciepła według określonych kryteriów 4) charakteryzuje budowę i zasadę działania pomp ciepła 5) objaśnia zastosowanie pomp ciepła
			3) posługuje się dokumentacją techniczną pomp ciepła (ep)	1) charakteryzuje zasady posługiwania się dokumentacją techniczną pomp ciepła 2) interpretuje dane zawarte w dokumentacji geotechnicznej dla wykonania dolnego źródła ciepła 3) wykorzystuje informacje zawarte w projekcie wykonawczym instalacji z pompą ciepła do montażu pomp ciepła 4) wykorzystuje instrukcje montażu i obsługi pomp ciepła
			4) dobiera materiały, narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu pomp ciepła (ek)	1) rozróżnia materiały do montażu instalacji z pompą ciepła 2) rozróżnia narzędzia oraz przyrządy pomiarowe do montażu urządzeń i instalacji pomp ciepła 3) kompletuje materiały do montażu instalacji z pompą ciepła 4) kompletuje narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu instalacji z pompą ciepła
			5) wyznacza miejsca montażu pomp ciepła i uzbrojenia instalacji (ew)	1) określa zasady prowadzenia przewodów w instalacji z pompą ciepła w zależności od rodzaju dolnego źródła ciepła 2) określa zasady montażu uzbrojenia na instalacji z pompą ciepła

Nazwa zajęć	Liczba godzin Przedmioty zawodowe praktyczne	Liczba godzin Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych	Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) Efekty kształcenia	Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) Kryteria weryfikacji (kp, kpp)
				3) wybiera miejsca montażu pompy ciepła i uzbrojenia instalacji 4) wytycza trasę prowadzenia przewodów zasilających pompę ciepła i przekazujących ciepło do odbiornika
			6) wykonuje montaż pomp ciepła w obiektach budowlanych (ek)	1) opisuje zasady montażu instalacji z pompą ciepła w obiektach budowlanych 2) przeprowadza montaż instalacji dla pomp ciepła oraz ich uzbrojenia w obiektach budowlanych
			7) wykonuje podłączenia pomp ciepła do instalacji w obiektach budowlanych (ek)	1) opisuje metody montażu instalacji z pompą ciepła 2) opisuje rodzaje oraz funkcję pomocniczych instalacji wodnych, kanalizacyjnych w instalacjach z pompą ciepła kpp) 3) określa metody montażu instalacji pomocniczych instalacji współpracujących z pompami ciepła 4) przeprowadza montaż pomocniczych instalacji dla pomp ciepła: ciepłowniczych, wodnych i kanalizacyjnych stosowanych w systemach grzewczych z pompami ciepła
			8) montuje układy zasilania, sterowania i zabezpieczeń elektrycznych stosowane w pompach ciepła (ek)	1) opisuje sposoby układania przewodów zasilających i sterowniczych w instalacjach z pompami ciepła 2) określa funkcje zabezpieczeń elektrycznych w instalacjach z pompami ciepła 3) rozpoznaje układy zasilania stosowane w pompach ciepła 4) określa elementy stosowane w układach sterowania i regulacji pomp ciepła 5) wykonuje prace z zakresu montażu mechanicznego i elektrycznego elementów w układach regulacji i zabezpieczeń pomp ciepła



Nazwa zajęć	Liczba godzin Przedmioty zawodowe praktyczne	Liczba godzin Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych	Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) Efekty kształcenia	Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) Kryteria weryfikacji (kp, kpp)
Wykonywanie instalacji pomp ciepła			9) wykonuje próby szczelności pomp ciepła (ew)	1) charakteryzuje metody wykonywania prób szczelności instalacji pomp ciepła 2) przeprowadza próby szczelności instalacji pomp ciepła po ich zamontowaniu 3) sporządza protokół z próby szczelności
			10) wykonuje izolacje antykorozyjne, termiczne, przeciwwilgociowe oraz elementy wibroizolacyjne w pompach ciepła (ek)	1) określa właściwości materiałów izolacyjnych stosowanych w instalacjach z pompami ciepła 2) rozróżnia sposoby mocowania materiałów izolacyjnych w instalacjach z pompami ciepła 3) przeprowadza montaż izolacji antykorozyjnych, termicznych i przeciwwilgociowych w instalacjach z pompami ciepła 4) montuje elementy wibroizolacyjne dla urządzeń i instalacji z pompami ciepła
			11) wykonuje czynności związane z napełnianiem i opróżnianiem instalacji pomp ciepła (ew)	1) charakteryzuje metody napełniania instalacji z pompami ciepła 2) napełnia instalacje pomp ciepła czynnikami i olejami chłodniczymi 3) uzupełnia niedobór czynników i olejów chłodniczych w instalacjach pomp ciepła 4) odbiera nadmiar czynników i olejów chłodniczych z instalacji pomp ciepła 5) opróżnia instalacje pomp ciepła z czynników i olejów chłodniczych 6) przekazuje zużyte oleje i czynniki chłodnicze oraz czynniki pośredniczące do utylizacji zgodnie z przepisami prawa

Nazwa zajęć	Liczba godzin Przedmioty zawodowe praktyczne	Liczba godzin Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych	Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) Efekty kształcenia	Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) Kryteria weryfikacji (kp, kpp)
Wykonywanie instalacji pomp ciepła			12) wykonuje czynności związane z uruchomieniem oraz regulacją pomp ciepła (ek)	1) określa czynności związane z uruchomieniem instalacji z pompą ciepła po ich zamontowaniu 2) przeprowadza próbne uruchomienie urządzeń i instalacji z pompą ciepła po ich zamontowaniu 3) przeprowadza regulację urządzeń i instalacji z pompą ciepła 4) przeprowadza czynności sprawdzające umożliwiające normalną, ciągłą pracę urządzeń i instalacji z pompą ciepła po ich zamontowaniu 5) sporządza protokół rozruchu i przekazania instalacji do eksploatacji
Język obcy zawodowy w chłodnictwie i klimatyzacji		30	1) posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych), umożliwiającym realizację czynności zawodowych w zakresie tematów związanych: a. ze stanowiskiem pracy i jego wyposażeniem b. z głównymi technologiami stosowanymi w danym zawodzie c. z dokumentacją związaną z danym zawodem d. z usługami świadczonymi w danym zawodzie (ek)	1) rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie: 2) czynności wykonywanych na stanowisku pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy 3) narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych 4) procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych 5) formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych, świadczonych usług, w tym obsługi klienta





Nazwa zajęć	Liczba godzin Przedmioty zawodowe praktyczne	Liczba godzin Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych	Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) Efekty kształcenia	Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) Kryteria weryfikacji (kp, kpp)
Język obcy zawodowy w chłodnictwie i klimatyzacji			2) rozumie proste wypowiedzi ustne artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka obcego nowożytnego, a także proste wypowiedzi pisemne w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych: a. rozumie proste wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. rozmowy, wiadomości, komunikaty, instrukcje lub filmy instruktażowe, prezentacje), artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka b. rozumie proste wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. napisy, broszury, instrukcje obsługi, przewodniki, dokumentację zawodową) (ek)	1) określa główną myśl wypowiedzi lub tekstu lub fragmentu wypowiedzi lub tekstu 2) znajduje w wypowiedzi lub tekście określone informacje 3) rozpoznaje związki między poszczególnymi częściami tekstu 4) układa informacje w określonym porządku
Język obcy zawodowy w chłodnictwie i klimatyzacji			3) samodzielnie tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne i pisemne w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych: a. tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych	1) opisuje przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi 2) przedstawia sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazówek, określa zasady) 3) wyraża i uzasadnia swoje stanowisko 4) stosuje zasady konstruowania tekstów o różnym charakterze 5) stosuje formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji



Nazwa zajęć	Liczba godzin Przedmioty zawodowe praktyczne	Liczba godzin Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych	Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) Efekty kształcenia	Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) Kryteria weryfikacji (kp, kpp)
			(np. polecenie, komunikat, instrukcję) b. tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. komunikat, e-mail, instrukcję, wiadomość, CV, list motywacyjny, dokument związany z wykonywanym zawodem – według wzoru) (ew)	
Język obcy zawodowy w chłodnictwie i klimatyzacji			4) uczestniczy w rozmowie w typowych sytuacjach związanych z realizacją zadań zawodowych – reaguje w języku obcym nowożytnym w sposób zrozumiały, adekwatnie do sytuacji komunikacyjnej, ustnie lub w formie prostego tekstu: a. reaguje ustnie (np. podczas rozmowy z innym pracownikiem, klientem, kontrahentem, w tym rozmowy telefonicznej) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych b. reaguje w formie prostego tekstu pisanego (np. wiadomość, formularz, e-mail, dokument związany z wykonywanym	1) rozpoczyna, prowadzi i kończy rozmowę 2) uzyskuje i przekazuje informacje i wyjaśnienia 3) wyraża swoje opinie i uzasadnia je, pyta o opinie, zgadza się lub nie zgadza z opiniami innych osób 4) prowadzi proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi 5) pyta o upodobania i intencje innych osób 6) proponuje, zachęca 7) stosuje zwroty i formy grzecznościowe 8) dostosowuje styl wypowiedzi do sytuacji

Nazwa zajęć	Liczba godzin Przedmioty zawodowe praktyczne	Liczba godzin Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych	Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) Efekty kształcenia	Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) Kryteria weryfikacji (kp, kpp)
Język obcy zawodowy w chłodnictwie i klimatyzacji			<p>zawodem) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych (ew)</p> <p>5) zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych (ew)</p> <p>6) wykorzystuje strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności językowych oraz podnoszące świadomość językową: a. wykorzystuje techniki samodzielnej pracy nad językiem b. współdziała w grupie c. korzysta ze źródeł informacji w języku obcym nowożytnym d. stosuje strategie komunikacyjne i kompensacyjne (ep)</p>	<p>1) przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych)</p> <p>2) przekazuje w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym</p> <p>3) przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub tym języku obcym nowożytnym</p> <p>4) przedstawia publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, np. prezentację</p> <p>1) korzysta ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego</p> <p>2) współdziała z innymi osobami, realizując zadania językowe</p> <p>3) korzysta z tekstów w języku obcym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych</p> <p>4) identyfikuje słowa kluczowe, internacjonalizmy</p> <p>5) wykorzystuje kontekst (tam, gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa</p> <p>6) upraszcza (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępuje nieznane słowa innymi, wykorzystuje opis, środki niewerbalne</p>
Razem godzin:	160	630		
SUMA:	790			

## 2.3. Plan kwalifikacyjnego kursu zawodowego

**Tabela 4.** Plan zajęć kwalifikacyjnego kursu zawodowego

Nazwa zajęć	Liczba godzin	Uwagi o realizacji
Bezpieczeństwo i higiena pracy w chłodnictwie i klimatyzacji	30	Kształcenie teoretyczne
Wprowadzenie do chłodnictwa i klimatyzacji	100	Kształcenie teoretyczne
Język obcy zawodowy w chłodnictwie i klimatyzacji	30	Kształcenie teoretyczne
Podstawy rysunku technicznego	20	Kształcenie praktyczne
Podstawy elektrotechniki i elektroniki	40	Kształcenie praktyczne
Wykonywanie instalacji chłodniczych	190	Kształcenie praktyczne
Wykonywanie instalacji klimatyzacyjnych	190	Kształcenie praktyczne
Wykonywanie instalacji pomp ciepła	190	Kształcenie praktyczne
Łączna liczba godzin zajęć	790	
Planowany termin praktyki zawodowej: w trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego		
Planowany termin egzaminu: zgodnie z harmonogramem ogłoszonym przez Dyrektora Centralnej Komisji Egzaminacyjnej.		



### **3. Cele kształcenia kwalifikacyjnego kursu zawodowego**

Absolwent kwalifikacyjnego kursu zawodowego powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

- wykonywania robót związanych z montażem urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła,
- wykonywania robót związanych z uruchamianiem urządzeń i instalacji chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła.

## **4. Programy poszczególnych zajęć**

### **4.1. Program nauczania dla przedmiotu: Bezpieczeństwo i higiena pracy w chłodnictwie i klimatyzacji**

#### **4.1.1 Cele ogólne przedmiotu**

Cele ogólne przedmiotu to:

- Przewidywanie zagrożeń dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych
- Określanie skutków oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka
- Organizowanie stanowiska pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii oraz przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska
- Charakteryzowanie środków ochrony indywidualnej i zbiorowej niezbędnych podczas wykonywania zadań zawodowych w wybranym zawodzie
- Udzielanie pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego.

#### **4.1.2 Cele szczegółowe przedmiotu**

Cele operacyjne przedmiotu to:

Uczestnik potrafi:

- opisać zagrożenia związane z eksploatacją instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła
- opisać rodzaje czynników szkodliwych występujących w środowisku pracy podczas montażu instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła
- wskazać sposoby zabezpieczania się przed czynnikami szkodliwymi występującymi w miejscu pracy
- stosować zasady bezpieczeństwa przy obsłudze instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła
- identyfikować rodzaje czynników materialnych tworzących środowisko pracy
- rozpoznać rodzaje i stopnie zagrożenia spowodowane działaniem czynników środowiska pracy
- rozróżniać źródła czynników szkodliwych w środowisku pracy
- identyfikować skutki oddziaływania czynników środowiska pracy na organizm człowieka
- identyfikować rodzaje chorób zawodowych mogących wystąpić u osób wykonujących zawód

- wskazać objawy chorób zawodowych zagrażających osobom wykonującym zawód
- opisać zasady bezpiecznego posługiwania się narzędziami mechanicznymi, elektrycznymi oraz pneumatycznymi i hydraulicznymi
- opisać proces planowania stanowiska pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii oraz przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska
- organizować stanowisko pracy do wykonywania podstawowych operacji monterskich i eksploatacyjnych związanych z instalacjami i urządzeniami chłodniczymi, klimatyzacyjnymi oraz pompami ciepła
- dobierać środki ochrony indywidualnej do wykonania zadania zawodowego
- obsługiwać środki techniczne służące do ochrony przed zagrożeniami występującymi w środowisku pracy
- stosować środki ochrony indywidualnej i zbiorowej w zależności od rodzaju wykonywanych zadań zawodowych w wybranym zawodzie
- opisać podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego
- oceniać sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego
- zabezpieczać siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku
- układać poszkodowanego w pozycji bezpiecznej
- powiadamiać odpowiednie służby
- prezentować udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie
- prezentować udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar
- wykonywać resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji.



#### 4.1.3 Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
1. Pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią.	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wskazywać przepisy prawa dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i ergonomii w branży elektroenergetycznej</li> <li>- identyfikować zakres i cel działań ochrony przeciwpożarowej</li> <li>- wymieniać regulacje wewnątrzzakładowe dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i ergonomii</li> <li>- wyjaśniać znaczenie pojęć: bezpieczeństwo pracy, higiena pracy, ochrona pracy, ergonomia</li> <li>- opisywać pojęcia związane z wypadkami przy pracy i chorobami zawodowymi</li> <li>- wyjaśniać zakres i cel działań ochrony środowiska w środowisku pracy</li> </ul>
2. Zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy oraz prawa i obowiązki pracownika i pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy	7	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymieniać instytucje oraz służby działające w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska</li> <li>- wymieniać prawa i obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy</li> <li>- wymieniać prawa i obowiązki pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy</li> <li>- wymieniać środki prawne możliwe do zastosowania w przypadku naruszenia przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy</li> <li>- wymieniać konsekwencje nieprzestrzegania przez pracownika i pracodawcę obowiązków w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy</li> <li>- wymieniać zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska</li> <li>- wskazywać rodzaje świadczeń z tytułu wypadku przy pracy</li> <li>- wskazywać prawa pracownika, który zachorował na chorobę zawodową</li> </ul>
3. Organizacja stanowiska pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii oraz przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- opisać zasady bezpiecznego posługiwania się narzędziami mechanicznymi, elektrycznymi oraz pneumatycznymi i hydraulicznymi</li> <li>- opisać proces planowania stanowiska pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii oraz przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska</li> <li>- organizować stanowisko pracy do wykonywania podstawowych operacji monterskich i eksploatacyjnych związanych z instalacjami i urządzeniami chłodniczymi, klimatyzacyjnymi oraz pompami ciepła</li> </ul>





Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
4. Ochrona indywidualna i zbiorowa podczas wykonywania zadań zawodowych	7	<ul style="list-style-type: none"> <li>- dobierać środki ochrony indywidualnej do wykonania zadania zawodowego</li> <li>- zaproponować rozmieszczenie środków gaśniczych w pobliżu stanowiska pracy</li> <li>- dobrać rodzaj środka gaśniczego do rodzaju pożaru</li> <li>- ocenić stanowisko pracy pod kątem ochrony przeciwpożarowej</li> <li>- rozmieścić środki gaśnicze w pobliżu stanowiska pracy</li> <li>- zastosować wybrany rodzaj środka gaśniczego do rodzaju pożaru</li> </ul>
5. Organizacja udzielania pomocy	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- opisać podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego</li> <li>- powiadamiać odpowiednie służby</li> <li>- zabezpieczać siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku</li> <li>- układać poszkodowanego w pozycji bezpiecznej</li> <li>- oceniać sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego</li> <li>- wykonywać resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji</li> </ul>
6. Ćwiczenia z niesienia pomocy i RKO	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- prezentować udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie</li> <li>- prezentować udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar</li> </ul>

#### 4.1.4 Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Warunkiem osiągnięcia założonych efektów kształcenia w zakresie przedmiotu Bezpieczeństwo i higiena pracy w chłodnictwie i klimatyzacji 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 bezpieczeństwo i higiena pracy w chłodnictwie i klimatyzacji, który jest przedmiotem teoretycznym zaleca się stosowanie metod podających, eksponujących i problemowych takich jak:

- wykład informacyjny,
- pokaz z objaśnieniem,
- wykład problemowy,
- dyskusja dydaktyczna,
- burza mózgów,
- ćwiczenia,
- metoda sytuacyjna
- metoda inscenizacyjna
- metoda projektu edukacyjnego
- metoda tekstu przewodniego
- film dydaktyczny
- samodzielne wyszukiwanie informacji
- analiza dokumentacji
- mikronauczanie
- pokaz z instruktażem
- obserwacja wykonywanych czynności
- praca z książką/podręcznikiem.

Treści kształcenia do realizacji w kształceniu teoretycznym mogą być (po spełnieniu wymagań określonych w aktualnych przepisach oświatowych) realizowane w formie kształcenia na odległość.

## **Obudowa dydaktyczna**

Pomoce dydaktyczne: stanowiska komputerowe, projektor, komputer, przeglądarka internetowa, tablica multimedialna, tablica interaktywna.

Materiały dydaktyczne:

- zasoby internetowe,
- materiały multimedialne (prezentacje),
- filmy edukacyjne (filmy na CD, DVD),
- nagrania audio,
- audiobooki,
- pliki mp3, mp4,
- scenariusze zajęć,
- arkusze ćwiczeń,
- instrukcje do przeprowadzania ćwiczeń,
- książki słuchacza/uczestnika, zeszyty ćwiczeń, książki prowadzącego, nagrania, oprogramowania tablic interaktywnych, karty obrazkowe,
- słowniki,
- wzory dokumentów stosowanych w branży elektroenergetycznej w języku polskim i obcym,
- zestaw aktów prawnych i regulaminów dotyczących działalności chłodniczo-klimatyzacyjnej,
- przepisy prawa właściwe dla stanowiska pracy technika chłodnictwa i klimatyzacji,
- czasopisma i publikacje branżowe, foldery dotyczące branży elektroenergetycznej, schematy, wykresy.

Dodatkowo do dyspozycji wskazane są tematyczne e-booki, animacje 2D/3D, atlasy interaktywne, plansze interaktywne, gry edukacyjne umożliwiające realizowanie treści w formie zdalnej.

## **Warunki realizacji**

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w sali lekcyjnej: wyposażonej w stanowisko komputerowe dla prowadzącego podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką i ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym lub tablicą multimedialną. Zajęcia edukacyjne zaleca się prowadzić w pracowni BHP wyposażonej w niezbędny sprzęt i środki dydaktyczne: zbiory przepisów prawa w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, Polskie Normy dotyczące ergonomii i ochrony środowiska, filmy i prezentacje multimedialne dotyczące zagrożeń dla zdrowia, występujących w pracy w branży elektryczno-elektronicznej, filmy dydaktyczne dotyczące zagrożeń

pożarowych oraz typowego sprzętu gaśniczego, odzież ochronna i sprzęt ochrony indywidualnej, wyposażenie do nauki udzielania pierwszej pomocy przedmedycznej (fantom), zestawy ćwiczeń.

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnych form pracy aktywizującej słuchaczy, np. praca w grupach. Zajęcia powinny być prowadzone w grupie nie przekraczającej 15 osób z wykorzystaniem pracy indywidualnej i grupowej uczących się (w zespołach do 3 osób).

W trakcie prac ze słuchaczami należy pozostawiać im dodatkowy czas na własne prace związane z realizowanymi celami kształcenia. Dodatkowy czas należy też poświęcić na indywidualizowanie pracy słuchaczy w zależności od ich możliwości i potrzeb.

Realizacja przedmiotu wymaga od prowadzącego kompetencji informatyczno-medialnych i technicznych pozwalających w pełni korzystać z nowych technologii i środków kształcenia, wyrażających się umiejętnością wykorzystania technologii informatycznej i komunikacyjnej w doskonaleniu procesów dydaktyczno-wychowawczych oraz kompetencji realizacyjnych, czyli umiejętności doboru środków i tworzenia warunków sprzyjających osiągnięciu celów. Warto podkreślić rolę kompetencji informatycznych, które – przy opanowaniu języka obcego i nowych technologii – pozwolę 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.

## **4.2. Program nauczania dla przedmiotu: Wprowadzenie do chłodnictwa i klimatyzacji**

### **4.2.1 Cele ogólne przedmiotu**

Cele ogólne przedmiotu to:

- Opisywanie zjawisk związanych z prądem stałym i przemiennym.
- Interpretowanie wielkości fizycznych związanych z prądem przemiennym.
- Charakteryzowanie elementów konstrukcyjnych budynków.
- Określanie właściwości materiałów i wyrobów budowlanych.
- Posługiwanie się dokumentacją budowlaną.
- Wyjaśnianie zastosowania układów automatyki w urządzeniach i instalacjach chłodnictwa, klimatyzacji i wentylacji.
- Określanie procesów termodynamicznych płynów i powietrza wilgotnego.
- Rozpoznawanie procesów związanych z wymianą ciepła w urządzeniach chłodniczych, klimatyzacyjnych i wentylacyjnych
- Charakteryzowanie właściwości czynników chłodniczych, olejów i nośników ciepła stosowanych w instalacjach chłodniczych i klimatyzacyjnych.
- Rozpoznawanie właściwych norm i procedur oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych.

### **4.2.2 Cele szczegółowe przedmiotu**

Cele szczegółowe przedmiotu to:

- wyjaśniać zjawiska zachodzące podczas przepływu prądu stałego
- wyjaśniać zjawiska zachodzące podczas przepływu prądu przemiennego
- wyjaśniać zjawiska zachodzące w polu elektrycznym, magnetycznym i elektromagnetycznym
- opisywać wielkości fizyczne obwodów jednofazowych
- opisywać wielkości fizyczne obwodów trójfazowych
- rozróżniać układy konstrukcyjne budynków
- klasyfikować elementy konstrukcyjne obiektów budowlanych

- rozpoznawać rodzaje materiałów i wyrobów budowlanych
- charakteryzować wymagania stawiane materiałom i wyrobom budowlanym zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi i normami
- rozpoznawać rodzaje instalacji budowlanych: wodociągowe, gazowe, ciepłownicze, wentylacyjne, chłodnicze, klimatyzacyjne, elektryczne i inne instalacje towarzyszące
- wskazywać charakterystyczne elementy składowe oraz aparaturę sterującą i kontrolno-pomiarową dla danej instalacji
- określać wymagania stawiane materiałom instalacyjnym zgodnie z obowiązującymi normami technicznymi
- opisywać rodzaje dokumentacji budowlanej
- określać wymagania dotyczące zawartości dokumentacji projektowej
- interpretować informacje zawarte w dokumentacji budowlanej
- charakteryzować budowę elementów automatyki chłodniczej oraz urządzeń klimatyzacyjnych i wentylacji
- charakteryzować rodzaje układów automatyki pracy sprężarek i układów sprężarkowych
- opisywać działanie układu automatycznej regulacji instalacji
- wskazywać zastosowanie układów automatyki w urządzeniach i instalacjach chłodnictwa, klimatyzacji i wentylacji
- posługiwać się terminologią z zakresu termodynamiki i wymiany ciepła
- charakteryzować właściwości gazów i czynników chłodniczych
- charakteryzować właściwości powietrza suchego i wilgotnego
- umieszczać procesy termodynamiczne na wykresie Molliera
- charakteryzować procesy termodynamiczne związane z wymianą ciepła i zmianą stanu skupienia ciał
- charakteryzować urządzenia związane z wymianą ciepła
- wymieniać rodzaje czynników chłodniczych stosowanych w instalacjach chłodniczych
- opisywać właściwości czynników chłodniczych w instalacjach chłodniczych
- wymieniać rodzaje nośników ciepła stosowanych w instalacjach chłodniczych
- opisywać właściwości nośników ciepła w instalacjach chłodniczych



- wymieniać rodzaje olejów stosowanych w instalacjach chłodniczych i ich właściwości
- opisywać właściwości olejów w instalacjach chłodniczych
- opisywać środki transportu zewnętrznego i wewnętrznego oraz sposoby bezpiecznego transportu i składowania czynników chłodniczych
- dobierać środki transportu wewnętrznego oraz sposoby bezpiecznego składowania materiałów
- opisywać zasady transportu i magazynowania czynników chłodniczych z uwzględnieniem zasad ochrony środowiska
- wymieniać dokumenty dotyczące obrotu czynnikami chłodniczymi oraz ich stosowania
- wypełniać dokumenty dotyczące obrotu czynnikami chłodniczymi oraz ich stosowania w urządzeniach i instalacjach
- wymieniać cele normalizacji krajowej
- podawać definicje i cechy normy
- rozróżniać oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej
- korzystać ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności.



#### 4.2.3 Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
1. Opisywanie zjawisk związanych z prądem stałym i przemiennym	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśniać zjawiska zachodzące podczas przepływu prądu stałego</li> <li>- wyjaśniać zjawiska zachodzące podczas przepływu prądu przemiennego</li> <li>- wyjaśniać zjawiska zachodzące w polu elektrycznym, magnetycznym i elektromagnetycznym</li> </ul>
2. Interpretowanie wielkości fizycznych związanych z prądem przemiennym	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- opisywać wielkości fizyczne obwodów jednofazowych</li> <li>- opisywać wielkości fizyczne obwodów trójfazowych</li> <li>- charakteryzować wielkości fizyczne obwodów jednofazowych</li> <li>- charakteryzować wielkości fizyczne obwodów trójfazowych</li> </ul>
3. Charakteryzowanie elementów konstrukcyjnych budynków	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozróżniać układy konstrukcyjne budynków</li> <li>- klasyfikować elementy konstrukcyjne obiektów budowlanych</li> </ul>
4. Określanie właściwości materiałów i wyrobów budowlanych	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozpoznawać rodzaje materiałów i wyrobów budowlanych</li> <li>- charakteryzować wymagania stawiane materiałom i wyrobom budowlanym zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi i normami</li> </ul>
5. Określanie funkcji instalacji budowlanych	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozpoznawać rodzaje instalacji budowlanych: wodociągowe, gazowe, ciepłownicze, wentylacyjne, chłodnicze, klimatyzacyjne, elektryczne i inne instalacje towarzyszące</li> <li>- wskazywać charakterystyczne elementy składowe oraz aparaturę sterującą i kontrolno-pomiarową dla danej instalacji</li> <li>- określać wymagania stawiane materiałom instalacyjnym zgodnie z obowiązującymi normami technicznymi</li> </ul>
6. Posługiwanie się dokumentacją budowlaną	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>- opisywać rodzaje dokumentacji budowlanej</li> <li>- określać wymagania dotyczące zawartości dokumentacji projektowej</li> <li>- interpretować informacje zawarte w dokumentacji budowlanej</li> </ul>
7. Zastosowanie układów automatyki	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- charakteryzować budowę elementów automatyki chłodniczej oraz urządzeń klimatyzacyjnych i wentylacji</li> <li>- charakteryzować rodzaje układów automatyki pracy sprężarek i układów sprężarkowych</li> <li>- opisywać działanie układu automatycznej regulacji instalacji</li> <li>- wskazywać zastosowanie układów automatyki w urządzeniach i instalacjach chłodnictwa, klimatyzacji i wentylacji</li> </ul>
8. Procesy termodynamiczne płynów i powietrza wilgotnego	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- posługiwać się terminologią z zakresu termodynamiki i wymiany ciepła</li> <li>- charakteryzować właściwości gazów i czynników chłodniczych</li> <li>- charakteryzować właściwości powietrza suchego i wilgotnego</li> <li>- umieszczać procesy termodynamiczne na wykresie Molliera</li> </ul>





Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
9. Procesy wymiany ciepła w urządzeniach chłodniczych, klimatyzacyjnych i wentylacyjnych	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- charakteryzować procesy termodynamiczne związane z wymianą ciepła i zmianą stanu skupienia ciał</li> <li>- charakteryzować urządzenia związane z wymianą ciepła</li> </ul>
10. Właściwości czynników chłodniczych, olejów i nośników ciepła stosowanych w instalacjach chłodniczych i klimatyzacyjnych	13	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymieniać rodzaje czynników chłodniczych stosowanych w instalacjach chłodniczych</li> <li>- opisywać właściwości czynników chłodniczych w instalacjach chłodniczych</li> <li>- wymieniać rodzaje nośników ciepła stosowanych w instalacjach chłodniczych</li> <li>- opisywać właściwości nośników ciepła w instalacjach chłodniczych</li> <li>- wymieniać rodzaje olejów stosowanych w instalacjach chłodniczych i ich właściwości</li> <li>- opisywać właściwości olejów w instalacjach chłodniczych</li> </ul>
11. Transport i magazynowanie czynników chłodniczych z uwzględnieniem zasad ochrony środowiska	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>- opisywać środki transportu zewnętrznego i wewnętrznego oraz sposoby bezpiecznego transportu i składowania czynników chłodniczych</li> <li>- dobierać środki transportu wewnętrznego oraz sposoby bezpiecznego składowania materiałów</li> <li>- opisywać zasady transportu i magazynowania czynników chłodniczych z uwzględnieniem zasad ochrony środowiska</li> <li>- wymieniać dokumenty dotyczące obrotu czynnikami chłodniczymi oraz ich stosowania</li> <li>- wypełniać dokumenty dotyczące obrotu czynnikami chłodniczymi oraz ich stosowania w urządzeniach i instalacjach</li> </ul>
12. Normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymieniać cele normalizacji krajowej</li> <li>- podawać definicje i cechy normy</li> <li>- rozróżniać oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej</li> <li>- korzystać ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności</li> </ul>

#### 4.2.4 Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Warunkiem osiągnięcia założonych efektów kształcenia w zakresie przedmiotu Wprowadzenie do chłodnictwa i klimatyzacji jest opracowanie odpowiednich dla danego zawodu procedur a w tym:

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



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

### **Propozycje metod nauczania**

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

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

- metody podające
- wykład informacyjny
- pogadanka
- dyskusja dydaktyczna
- metody problemowe
- forum
- zadanie otwarte
- dokument współdzielony
- burza mózgów
- praca z książką/podręcznikiem
- metoda tekstu przewodniego
- samodzielne wyszukiwanie informacji
- analiza dokumentacji
- wyszukiwanie i odczytywanie norm

- analiza przepisów prawa
- mikronauczanie
- metoda przypadków
- metoda projektu edukacyjnego
- symulacja czynności zawodowych
- symulacja właściwych zachowań zawodowych
- wykład problemowy, z użyciem podręcznika programowego
- metoda projektów
- metoda przewodniego tekstu
- gry dydaktyczne
- metoda sytuacyjna
- film
- metaplan,
- forum
- zadanie otwarte
- dokument współdzielony
- metody eksponujące
- film
- metody praktyczne
- schematy
- opisy
- instrukcje wideo i na stronach HTML
- e-book

- metody programowane
- aplikacje internetowe (Quizizz, Quizlet, Kahoot, Learning App)
- pokaz z objaśnieniem
- obserwacja wykonywanych czynności, w tym w miejscu pracy
- pokaz z instruktążem.

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

### **Obudowa dydaktyczna**

Pomoce dydaktyczne: stanowiska komputerowe, projektor, komputer, przeglądarka internetowa, tablica multimedialna, tablica interaktywna.

Materiały dydaktyczne:

- zasoby internetowe,
- materiały multimedialne (prezentacje),
- filmy edukacyjne (filmy na CD, DVD),
- nagrania audio,
- audiobooki,
- pliki mp3, mp4,
- scenariusze zajęć,
- arkusze ćwiczeń,
- instrukcje do przeprowadzania ćwiczeń,
- książki słuchacza/uczestnika, zeszyty ćwiczeń, książki prowadzącego, nagrania, oprogramowania tablic interaktywnych, karty obrazkowe,
- słowniki,
- wzory dokumentów stosowanych w branży chłodniczo-klimatyzacyjnej w języku polskim i obcym,
- zestaw aktów prawnych i regulaminów dotyczących działalności HVAC,

- przepisy prawa właściwe dla stanowiska pracy technika chłodnictwa i klimatyzacji,
- czasopisma i publikacje branżowe, foldery dotyczące branży elektroenergetycznej, mapy, schematy, wykresy.

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

### **Warunki realizacji**

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnych form pracy aktywizującej słuchaczy np. praca w grupach. 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.

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

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

- wykształcenia kierunkowego dla zawodu/kwalifikacji,
- specjalistycznych uprawnień zawodowych,
- bardzo dobrej obsługi komputera,
- praktycznej znajomości programów komputerowych,
- dostosowywania zadań edukacyjnych i tempa ich realizacji do poziomu rozwoju oraz stylu uczenia się słuchacza/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.

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 chłodnictwa i klimatyzacji 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.

Kryterium skuteczności osiągnięcia efektów kształcenia powinno odnosić się do kluczowych umiejętności kształtowanych w ramach przedmiotu podstawy chłodnictwa i klimatyzacji:

- 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:

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



- ankiety dla słuchacza/uczestnika, w których ankietowani wyrażają swoją opinię o realizacji programu nauczania na zajęciach edukacyjnych odpowiadając na pytania dotyczące:
  - znajomości zasad oceniania,
  - znajomości celu poszczególnych zajęć edukacyjnych,
  - przystępności sposobu wprowadzania nowych treści kształcenia,
  - adekwatności tempa zajęć do możliwości słuchacza/uczestnika,
  - otrzymywania informacji zwrotnej od prowadzącego na temat własnych osiągnięć edukacyjnych,
  - atrakcyjności stosowanych metod kształcenia,
  - możliwości uczenia się we współpracy,
  - możliwości planowania czynności i samodzielnego wykonania zadania,
  - ilości i jakości stosowanych środków dydaktycznych,
  - przydatności treści kształcenia przedmiotu na zajęciach praktycznych,
  - możliwości rozwijania swoich zainteresowań
- wyniki testów i sprawdzianów osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika, produkty projektów edukacyjnych wykonanych przez słuchacza/uczestnika.



### **4.3. Program nauczania dla przedmiotu: Podstawy rysunku technicznego**

#### **4.3.1 Cele ogólne przedmiotu**

Cele ogólne przedmiotu to:

- Nabycie umiejętności wykonywania rysunków technicznych.

#### **4.3.2 Cele szczegółowe przedmiotu**

Cele operacyjne przedmiotu to:

Uczestnik potrafi:

- sporządzić szkice i rysunki techniczne zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami
- czytać rysunki techniczne,
- wykonywać rysunki techniczne montażowe, schematyczne i wykonawcze,
- wykonywać rysunki techniczne z wykorzystaniem specjalistycznych programów komputerowych.

### 4.3.3 Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
1. Zasady wykonywania szkiców oraz rysunków technicznych	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wykonywać rzutowanie, przekroje i wymiarowanie zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami</li> <li>- rozróżniać pasowanie części maszyn</li> <li>- określać kształt, wymiary, parametry powierzchni oraz rodzaj obróbki na podstawie szkiców i rysunków technicznych części maszyn i urządzeń</li> <li>- obliczać wymiary graniczne i tolerancje</li> <li>- sporządzać rysunki techniczne z wykorzystaniem technik komputerowych</li> <li>- odczytywać informacje ze szkiców i rysunków technicznych</li> </ul>
2. Dokumentacja techniczna maszyn i urządzeń	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozróżniać rodzaje dokumentacji technicznej dotyczącej eksploatacji maszyn i urządzeń oraz ich obsługi codziennej i konserwacji</li> <li>- odczytywać informacje z dokumentacji technicznej umożliwiające eksploatację maszyn i urządzeń przeróbczych</li> <li>- rozróżniać przesiewacze</li> <li>- rozróżniać kruszarki</li> <li>- rozróżniać urządzenia stosowane do wzbogacania</li> <li>- rozróżniać urządzenia obiegu wodno-mułowego (pompy, filtry próżniowe, prasy filtracyjne, zagęszczacze mułu)</li> <li>- rozróżniać urządzenia obiegu rekuperacji cieczy ciężkiej zawiesinowej</li> <li>- wymieniać cele normalizacji krajowej</li> <li>- podawać definicję i cechy normy</li> <li>- korzystać ze źródeł informacji</li> <li>- rozróżniać części i mechanizmy maszyn i urządzeń</li> <li>- wyjaśniać sposób działania maszyn i urządzeń, posługując się dokumentacją techniczną</li> <li>- rozróżniać urządzenia transportu technologicznego</li> <li>- rozróżniać oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej</li> </ul>

Prowadzący wszystkich obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego powinni stwarzać uczestnikom warunki do nabywania kompetencji personalnych i społecznych oraz umiejętności w zakresie organizacji pracy małych zespołów.

#### **4.3.4 Procedury osiągnięcia celów kształcenia**

Warunkiem osiągnięcia założonych efektów kształcenia w zakresie przedmiotu Podstawy rysunku technicznego 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 rysunku technicznego, który jest przedmiotem o charakterze praktycznym, oprócz metod podających (np. wykład, instruktaż) oraz eksponujących (pokaz, film), na pierwszy plan wybijają się metody praktyczne oraz problemowe. Na szczególną uwagę zasługuje cały wachlarz metod praktycznych, szczególnie charakterystycznych dla kształcenia zawodowego. Należą do nich:

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

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

- metoda przypadków,
- metoda sytuacyjna.

Należy stosować aktywizujące metody nauczania, ze szczególnym uwzględnieniem metod eksponujących, wzrokowych i wzrokowo-słuchowych. Wybór metody należy dostosować do celów, poziomu słuchaczy/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**

Zajęcia edukacyjne powinny być realizowane w pracowni rysunku technicznego wyposażonej w:

- stanowisko komputerowe dla prowadzącego podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu i urządzeń wielofunkcyjnych, pakietem programów biurowych, programem do wspomagania projektowania i wykonywania rysunków technicznych CAD (Computer Aided Design) i projektorem multimedialnym,
- tablicę interaktywną lub monitor interaktywny,
- stanowiska komputerowe dla słuchaczy/uczestników do sieci lokalnej z dostępem do internetu i urządzeń wielofunkcyjnych, pakietem programów biurowych, programem do wspomagania projektowania i wykonywania rysunków technicznych CAD (Computer Aided Design),
- stanowiska rysunkowe umożliwiające wykonywanie rysunków odręcznych wyposażone w pomoce dydaktyczne do kształtowania wyobraźni przestrzennej, przykładowe dokumentacje projektowe instalacji chłodniczych i klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła, normy dotyczące zasad wykonywania rysunków technicznych,
- specyfikacje techniczne warunków wykonania i odbioru robót instalacyjnych,
- katalogi i cenniki materiałów, urządzeń chłodniczych i klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła,
- przepisy prawa budowlanego i energetycznego dotyczące instalacji chłodniczych i klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła.

Materiały dydaktyczne:

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

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

### **Warunki realizacji**

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

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

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

- 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.

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 – pozwoli prowadzącemu korzystać z nowoczesnych źródeł informacji. Ponadto do skutecznej realizacji celów wskazane jest, aby prowadzący posiadał kompetencje w zakresie:

- wykształcenia kierunkowego dla zawodu/kwalifikacji,
- specjalistycznych uprawnień zawodowych,
- bardzo dobrej obsługi komputera,
- praktycznej znajomości programów komputerowych,
- dostosowywania zadań edukacyjnych i tempa ich realizacji do poziomu rozwoju oraz stylu uczenia się słuchacza/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).

#### **4.3.5 Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika**

Sprawdzanie opanowania przez słuchacza/uczestnika wymagań programowych będzie przeprowadzone na podstawie wykonanych projektów i ćwiczeń oraz na podstawie uzyskanych w trakcie kursu ocen z przedmiotu. 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. Kontrola osiągnięć słuchaczy/uczestników powinna być systematyczna.

Proponuje się, aby osiągnięcia słuchaczy oceniać w zakresie zaplanowanych, uszczegółowionych celów kształcenia na podstawie:

- obserwacji indywidualnej pracy słuchacza/uczestnika,
- ocenę jakości wykonania zadań przez słuchacza,
- analizy zaangażowania słuchacza/uczestnika w pracę zespołową,
- opracowania i prezentacji projektów zawodowych,
- oceny wykonania zadanych prac domowych,
- oceny umiejętności rozróżniania programów komputerowych wspomagających wykonywanie zadań.

Osiągnięcia słuchaczy/uczestników proponuje się sprawdzać różnorodnymi metodami:

- testy jednopoziomowe, sprawdzające zarówno wiedzę teoretyczną, jak i umiejętności praktyczne,
- testy pisemne zamknięte (na dobieranie, typu prawda/fałsz, wielokrotnego wyboru),
- testy otwarte (z luką),
- testy ustne.

Ważne kryteria oceny efektów kształcenia to: zaplanowanie wykonania zadania, dobór elementów oraz sporządzona dokumentacja. Możliwe są również inne sposoby i formy zaliczenia, takie jak: testy praktyczne, wykonanie projektów, próby pracy, aktywność uczącego się na zajęciach, prezentacje na forum grupy z przeprowadzonych prac.

## **4.4. Program nauczania dla przedmiotu: Podstawy elektrotechniki i elektroniki**

### **4.4.1 Cele ogólne przedmiotu**

Cele ogólne przedmiotu to:

- Poznanie pojęć z dziedziny elektrotechniki i elektroniki,
- Posługiwanie się pojęciami z dziedziny elektrotechniki i elektroniki,
- Analizowanie zjawisk zachodzących w polu elektrycznym, magnetycznym i elektromagnetycznym,
- Analizowanie pracy obwodów elektrycznych i układów elektronicznych,
- Stosowanie praw elektrotechniki do obliczania wartości wielkości elektrycznych.

### **4.4.2 Cele szczegółowe przedmiotu**

Cele operacyjne przedmiotu to:

Uczestnik potrafi:

- wymieniać pojęcia z zakresu elektrotechniki,
- charakteryzować wielkości fizyczne stosowane w elektrotechnice,
- stosować prawa elektrotechniki do obliczania wielkości elektrycznych w obwodach prądu stałego,
- stosować prawa elektrotechniki do obliczania wielkości elektrycznych w obwodach prądu przemiennego,
- zastosować pojęcia z dziedziny elektrotechniki i elektroniki,
- charakteryzować pole elektryczne, magnetyczne i elektromagnetyczne,
- opisywać zjawiska związane z prądem i napięciem elektrycznym,
- rozpoznawać symbole graficzne stosowane w elektrotechnice i elektronice,
- wyznaczać rezystancję, pojemność oraz indukcyjność zastępczą elementów,
- wyznaczać parametry elektryczne w obwodach nierozgałęzionych i rozgałęzionych prądu stałego,
- wyznaczać parametry elektryczne w obwodach nierozgałęzionych i rozgałęzionych jednofazowego i trójfazowego prądu sinusoidalnego,



- rozpoznać maszyny elektryczne,
- charakteryzować parametry maszyn elektrycznych,
- klasyfikować instalacje elektryczne,
- charakteryzować elementy półprzewodnikowe i optoelektroniczne,
- opisywać elementy elektroniki analogowej i cyfrowej,
- scharakteryzować parametry analogowych i cyfrowych układów elektronicznych,
- sporządzać schematy układów elektrycznych,
- odczytać schematy układów elektrycznych.

#### 4.4.3 Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
1. Pojęcia z dziedziny elektrotechniki	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymieniać pojęcia z zakresu elektrotechniki</li> <li>- klasyfikować elementy oraz układy elektryczne</li> <li>- rozróżniać parametry elementów oraz układów elektrycznych</li> <li>- rozróżniać elementy układów elektrycznych</li> <li>- posługiwać się pojęciami dotyczącymi obwodów elektrycznego</li> <li>- wymieniać jednostki układu SI</li> <li>- charakteryzować wielkości fizyczne stosowane w elektrotechnice</li> <li>- zdefiniować pojęcie prądu elektrycznego</li> <li>- określać funkcje układów elektrycznych przedstawionych na schematach</li> <li>- sporządzać schematy układów elektrycznych</li> <li>- opisywać źródła energii elektrycznej</li> <li>- rozpoznawać materiały stosowane w elektrotechnice</li> </ul>
2. Prawa elektrotechniki w obliczaniu wartości elektrycznych	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- stosować prawa elektrotechniki do obliczania wielkości elektrycznych w obwodach prądu stałego</li> <li>- stosować prawa elektrotechniki do obliczania wielkości elektrycznych w obwodach prądu przemiennego</li> <li>- stosować prawa elektrotechniki do obliczania wielkości elektrycznych w obwodach prądu stałego</li> <li>- stosować prawa elektrotechniki do obliczania wielkości elektrycznych w obwodach prądu przemiennego</li> </ul>
3. Obwody elektryczne prądu stałego	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- scharakteryzować pojęcia: pole elektryczne, magnetyczne i elektromagnetyczne, rezystancja, pojemność oraz indukcyjność zastępczą elementów</li> <li>- określać parametry elektryczne w obwodach nierozgałęzionych i rozgałęzionych prądu stałego</li> <li>- opisywać wartości parametrów przebiegów elektrycznych</li> <li>- rozróżniać rodzaje magnesów stałych i charakteryzuje ich właściwości</li> <li>- obliczać rezystancję zastępczą połączenia mieszanego rezystorów</li> <li>- obliczać wielkości elektryczne w obwodach rozgałęzionych</li> <li>- dobierać elementy obwodu elektrycznego do danych warunków pracy</li> </ul>
4. Obwody elektryczne prądu zmiennego	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- scharakteryzować pojęcia: pole elektryczne, magnetyczne i elektromagnetyczne, rezystancja, pojemność oraz indukcyjność zastępczą elementów</li> <li>- omawiać wartości parametrów przebiegów elektrycznych</li> <li>- rozróżniać rodzaje magnesów stałych i charakteryzuje ich właściwości</li> <li>- określać parametry elektryczne w obwodach nierozgałęzionych i rozgałęzionych jednofazowego prądu sinusoidalnego</li> </ul>

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- określać parametry elektryczne w obwodach nierozgałęzionych i rozgałęzionych trójfazowego prądu sinusoidalnego</li> </ul>
5. Maszyny elektryczne	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- sklasyfikować maszyny elektryczne</li> <li>- rozróżniać parametry maszyn elektrycznych</li> <li>- określać właściwości maszyn prądu stałego</li> <li>- określać właściwości maszyn synchronicznych</li> <li>- określać właściwości maszyn indukcyjnych</li> <li>- określać właściwości maszyn komutatorowych prądu przemiennego</li> <li>- określać właściwości transformatorów</li> <li>- określać właściwości maszyn elektrycznych</li> <li>- charakteryzować parametry maszyn elektrycznych</li> <li>- dobierać maszyny elektryczne do warunków pracy</li> </ul>
6. Instalacje elektryczne	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- sklasyfikować instalacje elektryczne</li> <li>- rozpoznawać układy pracy sieci</li> <li>- rozpoznawać symbole graficzne stosowane w instalacjach elektrycznych</li> <li>- rozpoznawać przewody i kable elektryczne na podstawie oznaczenia</li> <li>- rozróżniać elementy wykonawcze instalacji</li> <li>- określać właściwości osprzętu instalacyjnego</li> <li>- charakteryzować układy pracy sieci</li> <li>- klasyfikować instalacje elektryczne</li> <li>- klasyfikować osprzęt stosowany w instalacjach elektrycznych</li> <li>- posłużyć się przepisami i normami dotyczącymi instalacji elektrycznych</li> </ul>
7. Pojęcia z dziedziny elektroniki	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymieniać pojęcia z zakresu elektroniki</li> <li>- charakteryzować wielkości fizyczne stosowane w elektronice</li> </ul>
8. Podstawy elektroniki - obliczanie prądów i napięć w układach elektronicznych	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozpoznawać symbole graficzne stosowane na schematach ideowych i montażowych układów elektronicznych</li> <li>- odczytywać schematy ideowe i montażowe układów elektronicznych</li> <li>- wyjaśniać symbole graficzne stosowane na schematach ideowych i montażowych układów elektronicznych</li> <li>- sporządzać schematy ideowe i montażowe układów elektronicznych</li> </ul>



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
9. Elementy półprzewodnikowe i optoelektroniczne	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozpoznawać materiały półprzewodnikowe</li> <li>- rozróżnić symbole graficzne elementów elektronicznych i optoelektronicznych</li> <li>- odczytywać parametry z charakterystyk elementów elektronicznych i optoelektronicznych,</li> <li>- wykreślać charakterystyki elementów, elektronicznych i optoelektronicznych</li> <li>- charakteryzować budowę i zasadę działania elementów elektronicznych</li> <li>- charakteryzować budowę i zasadę działania elementów optoelektronicznych</li> <li>- wskazywać zastosowanie elementów elektronicznych i optoelektronicznych</li> </ul>
10. Elementy elektroniki analogowej	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- klasyfikować elementy oraz układy elektroniki analogowej i cyfrowej</li> <li>- określać funkcje analogowych i cyfrowych układów elektronicznych przedstawionych na schematach</li> <li>- wymieniać parametry układów prostowniczych, stabilizacyjnych i zasilających</li> <li>- klasyfikować wzmacniacze</li> <li>- opisywać układy pracy wzmacniacza</li> <li>- klasyfikować układy prostownicze</li> <li>- rozróżniać przebiegi czasowe układów prostowniczych</li> <li>- wymieniać zastosowania generatorów</li> <li>- rozróżniać parametry elementów oraz układów elektroniki analogowej i cyfrowej</li> <li>- rozróżniać elementy analogowych i cyfrowych układów elektronicznych</li> <li>- odczytywać parametry wzmacniaczy z charakterystyk</li> <li>- sporządzać schematy analogowych układów elektronicznych</li> <li>- określać wpływ elementów i podzespołów na pracę analogowego układu elektronicznego</li> <li>- charakteryzować budowę i zasadę działania wzmacniaczy</li> <li>- charakteryzować działanie generatorów</li> </ul>
11. Elementy elektroniki cyfrowej	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- klasyfikować elementy oraz układy elektroniki analogowej i cyfrowej</li> <li>- określać funkcje analogowych i cyfrowych układów elektronicznych przedstawionych na schematach</li> <li>- rozpoznawać bramki logiczne</li> <li>- posługiwać się arytmetyką cyfrową</li> <li>- wyznaczać parametry układów cyfrowych</li> <li>- wykonywać układy kombinacyjne,</li> <li>- sklasyfikować przerzutniki</li> <li>- rozróżniać parametry elementów oraz układów elektroniki analogowej i cyfrowej</li> <li>- rozróżniać elementy analogowych i cyfrowych układów elektronicznych</li> <li>- sporządzać schematy analogowych i cyfrowych układów elektronicznych</li> </ul>

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- opisywać zasadę działania bramek logicznych</li> <li>- charakteryzować przerzutniki</li> <li>- charakteryzować przetworniki A/C oraz C/A</li> </ul>

#### 4.4.4 Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Warunkiem osiągnięcia założonych efektów kształcenia w zakresie przedmiotu Podstawy elektrotechniki i elektroniki 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 elektrotechniki i elektroniki, który jest przedmiotem o charakterze praktycznym, oprócz metod podających (np. wykład, instruktaż) oraz eksponujących (pokaz, film), na pierwszy plan wybijają się metody praktyczne oraz problemowe. Na szczególną uwagę zasługuje cały wachlarz metod praktycznych, szczególnie charakterystycznych dla kształcenia zawodowego. Należą do nich:

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

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

- metoda przypadków,
- metoda sytuacyjna.

Należy stosować aktywizujące metody nauczania, ze szczególnym uwzględnieniem metod eksponujących, wzrokowych i wzrokowo-słuchowych. Wybór metody należy dostosować do celów, poziomu słuchaczy/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-klimatyzacyjne oraz producentów urządzeń, sprzętu i akcesoriów chłodniczo-klimatyzacyjno-grzewczych.

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

- realizacji doradztwa zawodowego,
- realizacji promocji kształcenia zawodowego,
- wyposażeniu warsztatów lub pracowni szkolnych,
- tworzeniu klas patronackich,

- realizacji praktycznej nauki zawodu,
- organizacji egzaminów zawodowych,
- organizowaniu szkoleń branżowych w ramach doskonalenia nauczycieli kształcenia zawodowego.

Proces kształcenia w klasie patronackiej, jest wspierany przez firmę, która objęła klasę swoim patronatem. Wsparcie może polegać na: przyjęcia słuchaczy/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**

Pracownia pomiarów elektrycznych i elektronicznych powinna być wyposażona w:

- stanowiska pomiarowe (jedno stanowisko dla dwóch słuchaczy/uczestników) wyposażone w stoły laboratoryjne zasilane napięciem 230/400 V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową oraz wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny,
- zasilacze stabilizowane napięcia stałego, autotransformatory,
- przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe (m.in. woltomierze, amperomierze, omomierze),
- elektryczne i elektroniczne elementy instalacji chłodniczych i klimatyzacyjnych, przewody elektryczne,
- trenażery z elektrycznymi i elektronicznymi układami zasilania wentylatorów, sprężarek i pomp,
- modele i plansze maszyn, urządzeń elektrycznych, układów sterowania, regulacji i zabezpieczeń stosowanych w instalacjach chłodniczych i klimatyzacyjnych,
- mierniki rezystancji izolacji, mierniki prędkości obrotowej.

W pracowni powinny znajdować się modele układów elektronicznych umożliwiające pomiary diod, tranzystorów, elementów optoelektronicznych, wzmacniaczy, generatorów oraz układów cyfrowych. Pracownia powinna być wyposażona w sprzęt pomiarowy: oscyloskopy, mierniki cyfrowe oraz sprzęt pomocniczy, czyli zasilacze i generatory. W pracowni powinny znajdować się przepisy BHP dotyczące pracy z urządzeniami oraz instrukcje obsługi i konserwacji tych urządzeń. Niezbędne są również zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla słuchaczy, karty samooceny, karty pracy dla słuchaczy i prezentacje multimedialne związane z treściami kształcenia, czasopisma branżowe, katalogi, normy ISO i PN.

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

### **Warunki realizacji**

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

- stanowiska komputerowe dla słuchaczy/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.

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 – pozwoli prowadzącemu korzystać z nowoczesnych źródeł informacji. Ponadto do skutecznej realizacji celów wskazane jest, aby prowadzący posiadał kompetencje w zakresie:

- kształcenia 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).





#### 4.4.5 Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika

Sprawdzanie opanowania przez słuchacza/uczestnika wymagań programowych będzie przeprowadzone na podstawie wykonanych projektów i ćwiczeń oraz na podstawie uzyskanych w trakcie kursu ocen z przedmiotu. 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. Kontrola osiągnięć słuchaczy/uczestników powinna być systematyczna.

Proponuje się, aby osiągnięcia słuchaczy oceniać w zakresie zaplanowanych, uszczegółowionych celów kształcenia na podstawie:

- obserwacji indywidualnej pracy słuchacza/uczestnika,
- ocenę jakości wykonania zadań przez słuchacza,
- analizy zaangażowania słuchacza/uczestnika w pracę zespołową,
- opracowania i prezentacji projektów zawodowych,
- oceny wykonania zadanych prac domowych,
- oceny umiejętności rozróżniania programów komputerowych wspomagających wykonywanie zadań.

Osiągnięcia słuchaczy/uczestników proponuje się sprawdzać różnorodnymi metodami:

- testy jednopoziomowe, sprawdzające zarówno wiedzę teoretyczną, jak i umiejętności praktyczne,
- testy pisemne zamknięte (na dobieranie, typu prawda/fałsz, wielokrotnego wyboru),
- testy otwarte (z luką),
- testy ustne.

Ważne kryteria oceny efektów kształcenia to: zaplanowanie wykonania zadania, dobór elementów oraz sporządzona dokumentacja. Możliwe są również inne sposoby i formy zaliczenia, takie jak: testy praktyczne, wykonanie projektów, próby pracy, aktywność uczącego się na zajęciach, prezentacje na forum grupy z przeprowadzonych prac.



## 4.5. Program nauczania dla przedmiotu: Wykonywanie instalacji chłodniczych

### 4.5.1 Cele ogólne przedmiotu

Cele ogólne przedmiotu to:

- Charakteryzowanie parametrów powietrza wymaganych w chłodniach i środkach transportu chłodniczego
- Charakteryzowanie metod uzyskiwania niskich temperatur w instalacjach i urządzeniach chłodniczych
- Posługiwanie się normami, dokumentacją techniczną oraz instrukcjami obsługi urządzeń i instalacji chłodniczych
- Wykonywanie obliczeń związanych z instalacjami i urządzeniami chłodniczymi
- Charakteryzowanie uzbrojenia oraz aparatury kontrolno-pomiarowej do montażu instalacji i urządzeń chłodniczych
- Charakteryzowanie rodzajów prac związanych z montażem instalacji i urządzeń chłodniczych
- Określanie parametrów właściwych dla instalacji i urządzeń chłodniczych po ich zamontowaniu
- Przestrzeganie zasad odbioru technicznego instalacji i urządzeń chłodniczych po ich zamontowaniu

### 4.5.2 Cele szczegółowe przedmiotu

Cele operacyjne przedmiotu to:

Uczestnik potrafi:

- opisać parametry powietrza wilgotnego w pomieszczeniach chłodzonych i środkach transportu chłodniczego
- dobierać parametry powietrza wilgotnego w pomieszczeniach chłodzonych i środkach transportu chłodniczego
- dobierać ilość zapotrzebowanego powietrza w pomieszczeniach chłodzonych
- opisać sposoby chłodzenia w instalacjach i urządzeniach chłodniczych
- określać rodzaj instalacji i urządzeń chłodniczych do wymagań technologii chłodniczej
- stosować przepisy prawa dotyczące urządzeń i instalacji chłodniczych
- stosować normy określające zasady montażu i obsługi urządzeń i instalacji chłodniczych
- korzystać z dokumentacji technicznej dotyczącej montażu i obsługi urządzeń i instalacji chłodniczych

- korzystać z instrukcji obsługi urządzeń i instalacji chłodniczych
- wyjaśniać zjawiska zachodzące w procesie uzyskiwania niskich temperatur
- określać przemiany termodynamiczne zachodzące w obiegach chłodniczych
- wykonywać obliczenia zysków ciepła w pomieszczeniach chłodzonych
- wyznaczać obiegi chłodnicze na wykresie dla czynników chłodniczych
- obliczać opory przepływu w rurociągach chłodniczych
- obliczać zapotrzebowanie na moc cieplną wymienników ciepła oraz wydajność sprężarek instalacji i urządzeń chłodniczych
- wymieniać uzbrojenie oraz aparaturę kontrolnopomiarową do montażu instalacji i urządzeń chłodniczych
- dobierać agregaty, aparaty i rurociągi do montażu instalacji i urządzeń chłodniczych
- dobierać aparaturę kontrolno-pomiarową do montażu instalacji i urządzeń chłodniczych
- opisać zasady wykonywania i kolejność prac związanych z montażem urządzeń i instalacji chłodniczych
- opisać zasady prowadzenia dokumentacji prac związanych z montażem instalacji i urządzeń chłodniczych
- prowadzić dokumentację prac związanych z montażem instalacji i urządzeń chłodniczych
- wykonywać czynności związane z uruchomieniem urządzeń i instalacji chłodniczych po ich zamontowaniu
- diagnozować stan techniczny urządzeń i instalacji chłodniczych po ich uruchomieniu i regulacji
- stosować przepisy dotyczące odbioru technicznego instalacji i urządzeń chłodniczych po ich zamontowaniu
- przeprowadzać odbiory techniczne instalacji i urządzeń chłodniczych po ich zamontowaniu
- sporządzać dokumentację odbioru technicznego instalacji i urządzeń chłodniczych po ich zamontowaniu.

### 4.5.3 Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
1. Parametry powietrza wymagane w chłodniach i środkach transportu chłodniczego	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- opisać parametry powietrza wilgotnego w pomieszczeniach chłodzonych i środkach transportu chłodniczego</li> <li>- dobierać parametry powietrza wilgotnego w pomieszczeniach chłodzonych i środkach transportu chłodniczego</li> <li>- dobierać ilość zapotrzebowanego powietrza w pomieszczeniach chłodzonych</li> </ul>
2. Metody uzyskiwania niskich temperatur w instalacjach i urządzeniach chłodniczych	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- opisać sposoby chłodzenia w instalacjach i urządzeniach chłodniczych</li> <li>- określać rodzaj instalacji i urządzeń chłodniczych do wymagań technologii chłodniczej</li> </ul>
3. Posługiwanie się normami, dokumentacją techniczną oraz instrukcjami obsługi urządzeń i instalacji chłodniczych	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- stosować przepisy prawa dotyczące urządzeń i instalacji chłodniczych</li> <li>- stosować normy określające zasady montażu i obsługi urządzeń i instalacji chłodniczych</li> <li>- korzystać z dokumentacji technicznej dotyczącej montażu i obsługi urządzeń i instalacji chłodniczych</li> <li>- korzystać z instrukcji obsługi urządzeń i instalacji chłodniczych</li> </ul>
4. Obliczenia związane z instalacjami i urządzeniami chłodniczymi	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśniać zjawiska zachodzące w procesie uzyskiwania niskich temperatur</li> <li>- określać przemiany termodynamiczne zachodzące w obiegach chłodniczych</li> <li>- wyznaczać obiegi chłodnicze na wykresie dla czynników chłodniczych</li> <li>- wykonać obliczenia zysków ciepła w pomieszczeniach chłodzonych</li> <li>- obliczać opory przepływu w rurociągach chłodniczych</li> <li>- obliczać zapotrzebowanie na moc cieplną wymienników ciepła oraz wydajność sprężarek instalacji i urządzeń chłodniczych</li> </ul>
5. Elementy instalacji chłodniczych	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozpoznawać rodzaje instalacji chłodniczych</li> <li>- rozróżniać elementy instalacji chłodniczych</li> <li>- określać funkcje elementów instalacji chłodniczych</li> <li>- charakteryzować rodzaje armatury chłodniczej i jej funkcje</li> </ul>
6. Zastosowanie urządzeń chłodniczych	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozpoznawać rodzaje urządzeń chłodniczych</li> <li>- klasyfikować urządzenia chłodnicze według ich przeznaczenia</li> <li>- opisywać budowę i zasadę działania urządzeń chłodniczych w zależności od ich przeznaczenia</li> <li>- określać warunki zastosowania urządzeń chłodniczych w danym obiekcie</li> </ul>

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
7. Dokumentacja techniczna urządzeń i instalacji chłodniczych	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozróżniać elementy dokumentacji technicznej urządzeń i instalacji chłodniczych</li> <li>- wykorzystywać instrukcje do montażu i obsługi urządzeń oraz instalacji chłodniczych</li> </ul>
8. Materiały, narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu urządzeń i instalacji chłodniczych	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozróżniać rodzaje materiałów stosowanych w instalacjach chłodniczych</li> <li>- rozróżniać metody wykonywania połączeń rozłącznych i nierozłącznych stosowanych do montażu urządzeń oraz instalacji chłodniczych</li> <li>- dobierać narzędzia i przyrządy niezbędne do wykonywania połączeń i montażu urządzeń chłodniczych</li> </ul>
Zasady prowadzenia przewodów oraz montażu urządzeń chłodniczych i uzbrojenia urządzeń oraz instalacji chłodniczych	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- omawiać zasady prowadzenia przewodów instalacji chłodniczych</li> <li>- wyznaczać miejsca montażu uzbrojenia urządzeń i trasy instalacji chłodniczych</li> </ul>
9. Szczelność instalacji chłodniczych	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- określać zasady i warunki, w jakich przeprowadza się próby szczelności</li> <li>- wykonywać próby szczelności instalacji chłodniczych</li> <li>- charakteryzować rodzaje prób szczelności instalacji chłodniczych</li> <li>- sporządzać protokół z próby szczelności</li> </ul>
10. Izolacje antykorozyjne, termiczne, przeciwwilgociowe oraz elementy wibroizolacyjne urządzeń i instalacji chłodniczych	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozróżniać rodzaje izolacji stosowanych w instalacjach chłodniczych</li> <li>- charakteryzować zasady wykonywania izolacji antykorozyjnych, termicznych, przeciwwilgociowych oraz montażu elementów wibroizolacyjnych</li> <li>- montować izolacje antykorozyjne, termiczne i przeciwwilgociowe rurociągów klimatyzacyjnych i pomp ciepła</li> <li>- określać właściwości materiałów izolacyjnych stosowanych w instalacjach chłodniczych</li> <li>- montować elementy wibroizolacyjne urządzeń i instalacji chłodniczych</li> </ul>

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
11. Napełnianie i opróżnianie instalacji chłodniczych	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>- opisywać metody napełniania instalacji chłodniczych</li> <li>- napełniać instalacje chłodnicze</li> <li>- uzupełniać niedobory czynnika i oleju chłodniczego</li> <li>- usuwać nadmiar czynnika i oleju chłodniczego</li> <li>- opróżniać instalacje chłodnicze z czynników i olejów chłodniczych</li> <li>- przekazywać zużyte oleje i czynniki chłodnicze do utylizacji zgodnie z przepisami prawa</li> </ul>
12. Uruchamianie i regulacja instalacji chłodniczych	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>- określać czynności kontrolno-pomiarowe wymagane przed uruchomieniem instalacji chłodniczych</li> <li>- uruchamiać sprężarkę chłodniczą bez obciążenia</li> <li>- przeprowadzać próby końcowe i sprawdzenia</li> <li>- przeprowadzać czynności związane z obciążeniem sprężarki</li> <li>- regulować instalacje chłodnicze pracujące z nominalną wydajnością</li> <li>- sporządzać protokół i przekazuje instalację do eksploatacji</li> </ul>
13. Montowanie elementów instalacji chłodniczych w obiektach budowlanych	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymieniać elementy składowe instalacji chłodniczych w obiektach budowlanych</li> <li>- określać miejsce montażu urządzeń instalacji chłodniczych w obiektach budowlanych</li> <li>- opisywać zasady montażu urządzeń i ich uzbrojenia oraz instalacji chłodniczych w obiektach budowlanych</li> <li>- wykonywać montaż sprężarek, aparatów pomocniczych i pozostałych urządzeń chłodniczych oraz elementów automatyki w obiektach budowlanych</li> <li>- wykonywać montaż i połączenia rurociągów w instalacjach i urządzeniach chłodniczych w obiektach budowlanych</li> </ul>
14. Montowanie elementów instalacji chłodniczych w środkach transportu	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymieniać elementy składowe instalacji chłodniczych dla środków transportu</li> <li>- dobierać elementy instalacji stosowanych w systemach chłodniczych w środkach transportu</li> <li>- określać miejsce montażu urządzeń instalacji chłodniczej w środkach transportu</li> <li>- wykonywać montaż i połączenia rurociągów w instalacjach i urządzeniach systemów chłodniczych w środkach transportu</li> <li>- opisywać zasady montażu urządzeń instalacji chłodniczych i ich uzbrojenia w środkach transportu</li> <li>- wykonywać montaż sprężarek, aparatów pomocniczych i pozostałych urządzeń systemów chłodniczych oraz elementów automatyki w środkach transportu</li> </ul>
15. Montowanie układów zasilania, sterowania i zabezpieczeń stosowane w instalacjach chłodniczych	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozpoznać układy zasilania, sterowania i zabezpieczeń wykorzystywane w instalacjach chłodniczych</li> <li>- wykonywać czynności związane z montażem układów zasilania, sterowania oraz zabezpieczeń stosowanych w instalacjach chłodniczych</li> <li>- określać zasady montażu układów zasilania, sterowania oraz zabezpieczeń stosowanych w instalacjach chłodniczych</li> </ul>

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- charakteryzować elementy stosowane w układach zasilania, sterowania i zabezpieczeń instalacji chłodniczych</li> </ul>
16. Uzbrojenie oraz aparatura kontrolno-pomiarowa do montażu instalacji i urządzeń chłodniczych	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymieniać uzbrojenie oraz aparaturę kontrolnopomiarową do montażu instalacji i urządzeń chłodniczych</li> <li>- dobierać agregaty, aparaty i rurociągi do montażu instalacji i urządzeń chłodniczych</li> <li>- dobierać aparaturę kontrolno-pomiarową do montażu instalacji i urządzeń chłodniczych</li> </ul>
17. Rodzaje prac związanych z montażem instalacji i urządzeń chłodniczych	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- opisać zasady wykonywania i kolejność prac związanych z montażem urządzeń i instalacji chłodniczych</li> <li>- opisać zasady prowadzenia dokumentacji prac związanych z montażem instalacji i urządzeń chłodniczych</li> <li>- prowadzić dokumentację prac związanych z montażem instalacji i urządzeń chłodniczych</li> </ul>
18. Parametry właściwe dla instalacji i urządzeń chłodniczych po ich zamontowaniu	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- omówić stan techniczny urządzeń i instalacji chłodniczych po ich uruchomieniu i regulacji</li> <li>- wymienić czynności związane z uruchomieniem urządzeń i instalacji chłodniczych po ich zamontowaniu</li> <li>- diagnozować stan techniczny urządzeń i instalacji chłodniczych po ich uruchomieniu i regulacji</li> <li>- wykonać czynności związane z uruchomieniem urządzeń i instalacji chłodniczych po ich zamontowaniu</li> </ul>
19. Zasady odbioru technicznego instalacji i urządzeń chłodniczych po ich zamontowaniu	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- stosować przepisy dotyczące odbioru technicznego instalacji i urządzeń chłodniczych po ich zamontowaniu</li> <li>- przeprowadzać odbiory techniczne instalacji i urządzeń chłodniczych po ich zamontowaniu</li> <li>- sporządzać dokumentację odbioru technicznego instalacji i urządzeń chłodniczych po ich zamontowaniu</li> </ul>

#### 4.5.4 Procedury osiągnięcia celów kształcenia

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

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

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

### **Propozycje metod nauczania**

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

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

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

- metoda przypadków,
- metoda sytuacyjna.

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**

Pracownia podstaw montażu instalacji i urządzeń chłodniczych powinna być wyposażona:

- plansze instalacji i urządzeń chłodniczych,
- rysunki, obrazy przekrojów sprężarek zwłaszcza w formie elektronicznej,

- gotowe do montażu elementy składowe urządzeń klimatyzacyjnych typu: Split, kasety podsufitowej i układu VRF, składającego się z jednostki zewnętrznej i co najmniej dwóch urządzeń klimatyzacyjnych pracujących w układzie.
- elementy zasilania elektrycznego i automatyki sterującej pracą ww. urządzeń,
- dokumentacja techniczna ww. urządzeń,
- schematy techniczne i układy funkcjonalne urządzeń,
- mierniki uniwersalne i wielofunkcyjne do wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych,
- elektronarzędzia do montażu urządzeń i instalacji
- komplet narzędzi montażowych typu: klucze płaskie i nasadowe, wkrętaiki 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.

### **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 projektorem multimedialnym i biurowym urządzeniem wielofunkcyjnym.

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

W trakcie prac ze słuchaczami należy pozostawiać im dodatkowy czas na własne prace związane z realizowanymi celami kształcenia. Dodatkowy czas należy też poświęcić na indywidualizowanie pracy słuchaczy w zależności od ich możliwości i potrzeb. W czasie prowadzenia zajęć w pracowni należy stosować zasadę, iż nieudane ćwiczenie też może być wysoko ocenione pod warunkiem, iż słuchacz/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 – pozwoli prowadzącemu korzystać z nowoczesnych źródeł informacji. Ponadto do skutecznej realizacji celów wskazane jest, aby prowadzący posiadał kompetencje w zakresie:

- wykształcenia kierunkowego dla zawodu/kwalifikacji,
- specjalistycznych uprawnień zawodowych,
- bardzo dobrej obsługi komputera,
- praktycznej znajomości programów komputerowych,
- dostosowywania zadań edukacyjnych i tempa ich realizacji do poziomu rozwoju oraz stylu uczenia się słuchacza/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).

#### **4.5.5 Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika**

Sprawdzanie opanowania przez słuchacza/uczestnika wymagań programowych będzie przeprowadzone na podstawie wykonanych projektów i ćwiczeń oraz na podstawie uzyskanych w trakcie kursu ocen z przedmiotu. 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. Kontrola osiągnięć słuchaczy/uczestników powinna być systematyczna.

Proponuje się, aby osiągnięcia słuchaczy oceniać w zakresie zaplanowanych, uszczegółowionych celów kształcenia na podstawie:

- obserwacji indywidualnej pracy słuchacza/uczestnika,
- ocenę jakości wykonania zadań przez słuchacza,
- analizy zaangażowania słuchacza/uczestnika w pracę zespołową,
- opracowania i prezentacji projektów zawodowych,
- oceny wykonania zadanych prac domowych,
- oceny umiejętności rozróżniania programów komputerowych wspomagających wykonywanie zadań.

Osiągnięcia słuchaczy/uczestników proponuje się sprawdzać różnorodnymi metodami:

- testy jednopoziomowe, sprawdzające zarówno wiedzę teoretyczną, jak i umiejętności praktyczne,
- testy pisemne zamknięte (na dobieranie, typu prawda/fałsz, wielokrotnego wyboru),
- testy otwarte (z luką),
- testy ustne.

Ważne kryteria oceny efektów kształcenia to: zaplanowanie wykonania zadania, dobór elementów oraz sporządzona dokumentacja. Możliwe są również inne sposoby i formy zaliczenia, takie jak: testy praktyczne, wykonanie projektów, próby pracy, aktywność uczącego się na zajęciach, prezentacje na forum grupy z przeprowadzonych prac.

## **4.6. Program nauczania dla przedmiotu: Wykonywanie instalacji klimatyzacyjnych**

### **4.6.1 Cele ogólne przedmiotu**

Cele ogólne przedmiotu to:

- Charakteryzowanie parametrów powietrza wymaganych w pomieszczeniach klimatyzowanych
- Charakteryzowanie metod obróbki powietrza
- Stosowanie przepisów prawa i norm dotyczących urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych
- Wykonywanie obliczeń związanych z instalacjami i urządzeniami klimatyzacyjnymi
- Charakteryzowanie uzbrojenia oraz aparatury kontrolno-pomiarowej do montażu instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych
- Charakteryzowanie poszczególnych rodzajów prac związanych z montażem instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych
- Diagnozowanie stanu technicznego instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych
- Charakteryzowanie przepisów prawa dotyczących odbioru technicznego instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych po ich zamontowaniu

### **4.6.2 Cele szczegółowe przedmiotu**

Cele operacyjne przedmiotu to:

Uczestnik potrafi:

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



- korzystać z dokumentacji technicznej dotyczącej montażu i obsługi urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych
- korzystać z instrukcji obsługi urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych
- obliczać straty ciepła w pomieszczeniach klimatyzowanych
- obliczać opory przepływu w przewodach klimatyzacyjnych
- obliczać zapotrzebowanie na moc cieplną wymienników ciepła i wydajność wentylatorów instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych
- wymieniać uzbrojenie oraz aparaturę kontrolno-pomiarową do montażu instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych
- dobierać uzbrojenie do montażu instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych
- dobierać aparaturę kontrolno-pomiarową do montażu instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych
- opisać kolejność prac związanych z montażem urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych
- opisać zasady prowadzenia dokumentacji prac związanych z montażem instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych
- prowadzić dokumentację prac związanych z montażem instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych
- wykonywać czynności związane z uruchomieniem urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych po ich zamontowaniu
- wykonywać pomiary parametrów powietrza w instalacjach i urządzeniach klimatyzacyjnych po ich zamontowaniu
- analizować pomiary parametrów urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych po ich uruchomieniu i regulacji
- stosować przepisy prawa dotyczące odbioru technicznego instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych po ich zamontowaniu
- przeprowadzać odbiór techniczny instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych po ich zamontowaniu
- sporządzać dokumentację odbioru technicznego instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych po ich zamontowaniu

#### 4.6.3 Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
1. Parametry powietrza wymagane w pomieszczeniach klimatyzowanych	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- opisać dobór parametrów powietrza w środkach transportu</li> <li>- opisać dobór parametrów powietrza w pomieszczeniach przeznaczonych dla zapewnienia komfortu cieplnego ludzi i dla technologii wytwarzania</li> <li>- opisać dobór ilości zapotrzebowanego powietrza w pomieszczeniach klimatyzowanych</li> <li>- dobierać parametry powietrza w środkach transportu</li> <li>- dobierać parametry powietrza w pomieszczeniach przeznaczonych dla zapewnienia komfortu cieplnego ludzi i dla technologii wytwarzania</li> <li>- obliczać ilość zapotrzebowanego powietrza w pomieszczeniach klimatyzowanych</li> </ul>
2. Charakteryzowanie metod obróbki powietrza	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- omówić wykresie Molliera</li> <li>- opisać sposoby obróbki powietrza w instalacjach i urządzeniach klimatyzacyjnych</li> <li>- przedstawiać przemiany na wykresie Molliera dla powietrza wilgotnego</li> <li>- wyjaśniać zjawiska zachodzące w procesie obróbki powietrza</li> </ul>
3. Stosowanie metod obróbki powietrza	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymieniać przepisy prawa dotyczące urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych</li> <li>- wymieniać normy określające zasady montażu i obsługi urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych</li> <li>- korzystać z dokumentacji technicznej dotyczącej montażu i obsługi urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych</li> <li>- korzystać z instrukcji obsługi urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych</li> </ul>
4. Elementy instalacji klimatyzacyjnych, parametry powietrza w pomieszczeniu	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozróżniać rodzaje i elementy instalacji klimatyzacyjnych</li> <li>- określać funkcje poszczególnych elementów instalacji klimatyzacyjnych</li> <li>- określać warunki komfortu cieplnego w pomieszczeniach w zależności od ich przeznaczenia</li> <li>- określać parametry powietrza w pomieszczeniu</li> </ul>
5. Zastosowanie urządzeń klimatyzacyjnych	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozpoznawać rodzaje urządzeń klimatyzacyjnych,</li> <li>- określać zastosowanie urządzeń klimatyzacyjnych</li> <li>- opisywać budowę i zasadę działania urządzeń klimatyzacyjnych</li> <li>- klasyfikować urządzenia klimatyzacyjne według określonych kryteriów,</li> </ul>
6. Dokumentacja techniczna urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- opisywać zasady posługiwania się dokumentacją techniczną urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych</li> <li>- wykorzystywać informacje zawarte w projekcie wykonawczym instalacji klimatyzacyjnej</li> <li>- korzystać z instrukcji montażu, obsługi i serwisu urządzeń klimatyzacyjnych</li> </ul>

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





Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
12. Uzbrojenie oraz aparatura kontrolno-pomiarowa do montażu instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymieniać uzbrojenie oraz aparaturę kontrolnopomiarową do montażu instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych</li> <li>- dobierać uzbrojenie do montażu instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych</li> <li>- dobierać aparaturę kontrolno-pomiarową do montażu instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych</li> </ul>
13. Poszczególne rodzaje prac związane z montażem instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- opisać kolejność prac związanych z montażem urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych</li> <li>- opisać zasady prowadzenia dokumentacji prac związanych z montażem instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych</li> <li>- prowadzić dokumentację prac związanych z montażem instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych</li> </ul>
14. Stan techniczny instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wykonać czynności związane z uruchomieniem urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych po ich zamontowaniu</li> <li>- wykonać pomiary parametrów powietrza w instalacjach i urządzeniach klimatyzacyjnych po ich zamontowaniu</li> <li>- analizować pomiary parametrów urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych po ich uruchomieniu i regulacji</li> </ul>
15. Przepisy prawa dotyczące odbioru technicznego instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych po ich zamontowaniu	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>- przeprowadzać odbiór techniczny instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych po ich zamontowaniu</li> <li>- sporządzać dokumentację odbioru technicznego instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych po ich zamontowaniu</li> <li>- stosować przepisy prawa dotyczące odbioru technicznego instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych po ich zamontowaniu</li> </ul>

#### 4.6.4 Procedury osiągnięcia celów kształcenia

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

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

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

### **Propozycje metod nauczania**

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

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

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

- metoda przypadków,
- metoda sytuacyjna.

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 klimatyzacyjne, przedsiębiorstw klimatyzacyjnych oraz producentów urządzeń, sprzętu i akcesoriów klimatyzacyjnych.

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**

Pracownia podstaw montażu instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych powinna być wyposażona w:

- gotowe do montażu elementy składowe urządzeń klimatyzacyjnych typu: Split, kasety podsufitowej i układu VRF, składającego się z jednostki zewnętrznej i co najmniej dwóch urządzeń klimatyzacyjnych pracujących w układzie.
- elementy zasilania elektrycznego i automatyki sterującej pracą ww. urządzeń,
- dokumentacja techniczna ww. urządzeń,
- schematy techniczne i układy funkcjonalne urządzeń klimatyzacyjnych,
- mierniki uniwersalne i wielofunkcyjne do wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych,
- elektronarzędzia do montażu urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych

- komplet narzędzi montażowych typu: klucze płaskie i nasadowe, wkręta itp.
- 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 itp.
- manometry,
- 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.

### **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 projektorem multimedialnym i biurowym urządzeniem wielofunkcyjnym.

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

W trakcie prac ze słuchaczami należy pozostawiać im dodatkowy czas na własne prace związane z realizowanymi celami kształcenia. Dodatkowy czas należy też poświęcić na indywidualizowanie pracy słuchaczy w zależności od ich możliwości i potrzeb. W czasie prowadzenia zajęć w pracowni należy stosować zasadę, iż nieudane ćwiczenie też może być wysoko ocenione pod warunkiem, iż słuchacz/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 – pozwoli prowadzącemu korzystać z nowoczesnych źródeł informacji. Ponadto do skutecznej realizacji celów wskazane jest, aby prowadzący posiadał kompetencje w zakresie:

- wykształcenia kierunkowego dla zawodu/kwalifikacji,
- specjalistycznych uprawnień zawodowych,
- bardzo dobrej obsługi komputera,
- praktycznej znajomości programów komputerowych,
- dostosowywania zadań edukacyjnych i tempa ich realizacji do poziomu rozwoju oraz stylu uczenia się słuchacza/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).

#### **4.6.5 Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika**

Sprawdzanie opanowania przez słuchacza/uczestnika wymagań programowych będzie przeprowadzone na podstawie wykonanych projektów i ćwiczeń oraz na podstawie uzyskanych w trakcie kursu ocen z przedmiotu. 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. Kontrola osiągnięć słuchaczy/uczestników powinna być systematyczna.

Proponuje się, aby osiągnięcia słuchaczy oceniać w zakresie zaplanowanych, uszczegółowionych celów kształcenia na podstawie:

- obserwacji indywidualnej pracy słuchacza/uczestnika,
- ocenę jakości wykonania zadań przez słuchacza,
- analizy zaangażowania słuchacza/uczestnika w pracę zespołową,
- opracowania i prezentacji projektów zawodowych,
- oceny wykonania zadanych prac domowych,
- oceny umiejętności rozróżniania programów komputerowych wspomagających wykonywanie zadań.

Osiągnięcia słuchaczy/uczestników proponuje się sprawdzać różnorodnymi metodami:

- testy jednopoziomowe, sprawdzające zarówno wiedzę teoretyczną, jak i umiejętności praktyczne,



**Fundusze Europejskie**  
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita  
Polska**

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz Społeczny



- testy pisemne zamknięte (na dobieranie, typu prawda/fałsz, wielokrotnego wyboru),
- testy otwarte (z luką),
- testy ustne.

Ważne kryteria oceny efektów kształcenia to: zaplanowanie wykonania zadania, dobór elementów oraz sporządzona dokumentacja. Możliwe są również inne sposoby i formy zaliczenia, takie jak: testy praktyczne, wykonanie projektów, próby pracy, aktywność uczącego się na zajęciach, prezentacje na forum grupy z przeprowadzonych prac.

## **4.7. Program nauczania dla przedmiotu: Wykonywanie instalacji pomp ciepła**

### **4.7.1 Cele ogólne przedmiotu**

Cele ogólne przedmiotu to:

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

### **4.7.2 Cele szczegółowe przedmiotu**

Cele operacyjne przedmiotu to:

Uczestnik potrafi:

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

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





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



#### 4.7.3 Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
1. Źródła ciepła w pompach ciepła	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymieniać źródła ciepła w pompach ciepła</li> <li>- opisać źródła ciepła w pompach ciepła</li> </ul>
2. Przepisy prawa i normy dotyczące urządzeń i instalacji pomp ciepła	7	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymieniać przepisy prawa dotyczące urządzeń i instalacji pomp ciepła</li> <li>- stosować normy określające zasady montażu i obsługi urządzeń i instalacji pomp ciepła</li> <li>- korzystać z dokumentacji technicznej dotyczącej montażu i obsługi urządzeń i instalacji pomp ciepła</li> <li>- korzystać z instrukcji obsługi urządzeń i instalacji pomp ciepła</li> </ul>
3. Przemiany termodynamiczne zachodzące w pompach ciepła	13	<ul style="list-style-type: none"> <li>- opisać przemiany termodynamiczne zachodzące w pompach ciepła</li> <li>- wyznaczać obiegi pomp ciepła na wykresie dla czynników chłodniczych</li> <li>- obliczać zyski ciepła w pomieszczeniach ogrzewanych</li> <li>- wykonać obliczenia zapotrzebowania na moc, którą jest w stanie wytworzyć pompa ciepła</li> </ul>
4. Elementy pomp ciepła	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymieniać elementy pomp ciepła</li> <li>- rozróżniać elementy pomp ciepła wykonywania zadań zawodowych</li> <li>- wymieniać rodzaje dolnych źródeł ciepła dla pomp ciepła</li> <li>- określać funkcje poszczególnych elementów pomp ciepła</li> </ul>
5. Zastosowanie pomp ciepła	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozpoznawać rodzaje pomp ciepła</li> <li>- charakteryzować uwarunkowania zastosowania pomp ciepła w zależności od dostępnego dolnego źródła ciepła</li> <li>- klasyfikować pompy ciepła według określonych kryteriów</li> <li>- charakteryzować budowę i zasadę działania pomp ciepła</li> <li>- objaśniać zastosowanie pomp ciepła</li> </ul>
6. Dobieranie materiałów, narzędzi i przyrządów pomiarowych do montażu pomp ciepła	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozróżniać materiały do montażu instalacji z pompą ciepła</li> <li>- rozróżniać narzędzia oraz przyrządy pomiarowe do montażu urządzeń i instalacji pomp ciepła</li> <li>- kompletować materiały do montażu instalacji z pompą ciepła</li> <li>- kompletować narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu instalacji z pompą ciepła</li> </ul>
7. Miejsce montażu pomp ciepła i uzbrojenia instalacji	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- określać zasady prowadzenia przewodów w instalacji z pompą ciepła w zależności od rodzaju dolnego źródła ciepła</li> <li>- określać zasady montażu uzbrojenia na instalacji z pompą ciepła</li> <li>- wybierać miejsca montażu pompy ciepła i uzbrojenia instalacji</li> <li>- wytyczać trasę prowadzenia przewodów zasilających pompę ciepła i przekazujących ciepło do odbiornika</li> </ul>



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
8. Montaż pomp ciepła w obiektach budowlanych	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>- opisać zasady montażu instalacji z pompą ciepła w obiektach budowlanych</li> <li>- przeprowadzać montaż instalacji dla pomp ciepła oraz ich uzbrojenia w obiektach budowlanych</li> </ul>
9. Stan techniczny pomp ciepła	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- opisać wykonanie próby szczelności</li> <li>- prezentować stan techniczny pomp ciepła po ich uruchomieniu i regulacji</li> <li>- wykonać próby szczelności</li> <li>- oceniać stan techniczny pomp ciepła po ich uruchomieniu i regulacji</li> </ul>
10. Przepisy prawa dotyczące odbioru pomp ciepła po ich zamontowaniu	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>- stosować przepisy prawa dotyczące odbioru pomp ciepła po ich zamontowaniu</li> <li>- sporządzać dokumentację odbioru technicznego pomp ciepła po ich zamontowaniu</li> <li>- przeprowadzać odbiór techniczny pomp ciepła po ich zamontowaniu</li> <li>- stosować przepisy prawa dotyczące odbioru pomp ciepła po ich zamontowaniu</li> <li>- sporządzać dokumentację odbioru technicznego pomp ciepła po ich zamontowaniu</li> <li>- przeprowadzać odbiór techniczny pomp ciepła po ich zamontowaniu</li> </ul>
11. Podłączenia pomp ciepła do instalacji w obiektach budowlanych	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>- opisać metody montażu instalacji z pompą ciepła,</li> <li>- opisać rodzaje oraz funkcję pomocniczych instalacji wodnych, kanalizacyjnych w instalacjach z pompą ciepła</li> <li>- opisać rodzaje oraz funkcję pomocniczych instalacji wodnych, kanalizacyjnych w instalacjach z pompą ciepła</li> <li>- określać metody montażu instalacji pomocniczych instalacji współpracujących z pompami ciepła</li> <li>- opisać montaż pomocniczych instalacji dla pomp ciepła: ciepłowniczych, wodnych i kanalizacyjnych stosowanych w systemach grzewczych z pompami ciepła</li> <li>- przeprowadzić montaż instalacji z pompą ciepła,</li> <li>- wykonać montaż instalacji pomocniczych instalacji współpracujących z pompami ciepła</li> <li>- przeprowadzać montaż pomocniczych instalacji dla pomp ciepła: ciepłowniczych, wodnych i kanalizacyjnych stosowanych w systemach grzewczych z pompami ciepła</li> </ul>
12. Montaż układów zasilania, sterowania i zabezpieczeń elektrycznych stosowanych w pompach ciepła	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- opisać sposoby układania przewodów zasilających i sterowniczych w instalacjach z pompami ciepła</li> <li>- określać funkcje zabezpieczeń elektrycznych w instalacjach z pompami ciepła</li> <li>- rozpoznawać układy zasilania stosowane w pompach ciepła</li> <li>- określać elementy stosowane w układach sterowania i regulacji pomp ciepła</li> <li>- wykonywać prace z zakresu montażu mechanicznego i elektrycznego elementów w układach regulacji i zabezpieczeń pomp ciepła</li> </ul>



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
13. Próby szczelności pomp ciepła	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>- charakteryzować metody wykonywania prób szczelności instalacji pomp ciepła</li> <li>- omówić próby szczelności instalacji pomp ciepła po ich zamontowaniu</li> <li>- opisać protokół z próby szczelności</li> <li>- wykonać próby szczelności instalacji pomp ciepła</li> <li>- przeprowadzać próby szczelności instalacji pomp ciepła po ich zamontowaniu</li> <li>- sporządzać protokół z próby szczelności</li> </ul>
14. Izolacje antykorozyjne, termiczne, przeciwwilgociowe oraz elementy wibroizolacyjne w pompach ciepła	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- określać właściwości materiałów izolacyjnych stosowanych w instalacjach z pompami ciepła</li> <li>- przeprowadzać montaż izolacji antykorozyjnych, termicznych i przeciwwilgociowych w instalacjach z pompami ciepła</li> <li>- rozróżniać sposoby mocowania materiałów izolacyjnych w instalacjach z pompami ciepła</li> <li>- montować elementy wibroizolacyjne dla urządzeń i instalacji z pompami ciepła</li> </ul>
15. Napełnianie i opróżnianie instalacji pomp ciepła	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>- charakteryzować metody napełniania instalacji z pompami ciepła</li> <li>- napełniać instalacje pomp ciepła czynnikami i olejami chłodniczymi</li> <li>- uzupełniać niedobór czynników i olejów chłodniczych w instalacjach pomp ciepła</li> <li>- odbierać nadmiar czynników i olejów chłodniczych z instalacji pomp ciepła</li> <li>- opróżniać instalacje pomp ciepła z czynników i olejów chłodniczych</li> <li>- przekazywać zużyte oleje i czynniki chłodnicze oraz czynniki pośredniczące do utylizacji zgodnie z przepisami prawa</li> </ul>
16. Uruchamianie oraz regulacja pomp ciepła	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>- określać czynności związane z uruchomieniem instalacji z pompą ciepła po ich zamontowaniu</li> <li>- omówić protokół rozruchu i przekazania instalacji do eksploatacji</li> <li>- opisać próbne uruchomienie urządzeń i instalacji z pompą ciepła po ich zamontowaniu</li> <li>- omówić regulację urządzeń i instalacji z pompą ciepła</li> <li>- przeprowadzać czynności sprawdzające umożliwiające normalną, ciągłą pracę urządzeń i instalacji z pompą ciepła po ich zamontowaniu</li> <li>- sporządzać protokół rozruchu i przekazania instalacji do eksploatacji</li> <li>- przeprowadzać próbne uruchomienie urządzeń i instalacji z pompą ciepła po ich zamontowaniu</li> <li>- przeprowadzać regulację urządzeń i instalacji z pompą ciepła</li> </ul>

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
17. Dokumentacja techniczna pomp ciepła	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- charakteryzować zasady posługiwania się dokumentacją techniczną pomp ciepła</li> <li>- rozróżniać informacje zawarte w projekcie wykonawczym instalacji z pompą ciepła do montażu pomp ciepła</li> <li>- rozróżniać instrukcje montażu i obsługi pomp ciepła</li> <li>- interpretować dane zawarte w dokumentacji geotechnicznej dla wykonania dolnego źródła ciepła</li> <li>- wykorzystywać informacje zawarte w projekcie wykonawczym instalacji z pompą ciepła do montażu pomp ciepła</li> <li>- wykorzystywać instrukcje montażu i obsługi pomp ciepła</li> </ul>

#### 4.7.4 Procedury osiągnięcia celów kształcenia

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

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

#### Propozycje metod nauczania

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

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

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

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

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**

Pracownia podstaw montażu pomp ciepła powinna być wyposażona w:

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

- rysunki, obrazy przekrojów pomp ciepła zwłaszcza w formie elektronicznej,
- termometr elektroniczny z zestawem czujników do pomiaru temperatury od -50 C do +150 C,
- działającą pompę ciepła,
- manometry chłodnicze.

### **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 projektorem multimedialnym i biurowym urządzeniem wielofunkcyjnym.

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

W trakcie prac ze słuchaczami należy pozostawiać im dodatkowy czas na własne prace związane z realizowanymi celami kształcenia. Dodatkowy czas należy też poświęcić na indywidualizowanie pracy słuchaczy w zależności od ich możliwości i potrzeb. W czasie prowadzenia zajęć w pracowni należy stosować zasadę, iż nieudane ćwiczenie też może być wysoko ocenione pod warunkiem, iż słuchacz/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 – pozwoli prowadzącemu korzystać z nowoczesnych źródeł informacji. Ponadto do skutecznej realizacji celów wskazane jest, aby prowadzący posiadał kompetencje w zakresie:

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



- bardzo dobrej obsługi komputera,
- praktycznej znajomości programów komputerowych,
- dostosowywania zadań edukacyjnych i tempa ich realizacji do poziomu rozwoju oraz stylu uczenia się słuchacza/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).

#### **4.7.5 Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika**

Sprawdzanie opanowania przez słuchacza/uczestnika wymagań programowych będzie przeprowadzone na podstawie wykonanych projektów i ćwiczeń oraz na podstawie uzyskanych w trakcie kursu ocen z przedmiotu. 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. Kontrola osiągnięć słuchaczy/uczestników powinna być systematyczna.

Proponuje się, aby osiągnięcia słuchaczy oceniać w zakresie zaplanowanych, uszczegółowionych celów kształcenia na podstawie:

- obserwacji indywidualnej pracy słuchacza/uczestnika,
- ocenę jakości wykonania zadań przez słuchacza,
- analizy zaangażowania słuchacza/uczestnika w pracę zespołową,
- opracowania i prezentacji projektów zawodowych,
- oceny wykonania zadanych prac domowych,
- oceny umiejętności rozróżniania programów komputerowych wspomagających wykonywanie zadań.

Osiągnięcia słuchaczy/uczestników proponuje się sprawdzać różnorodnymi metodami:

- testy jednopoziomowe, sprawdzające zarówno wiedzę teoretyczną, jak i umiejętności praktyczne,
- testy pisemne zamknięte (na dobieranie, typu prawda/fałsz, wielokrotnego wyboru),
- testy otwarte (z luką),
- testy ustne.



**Fundusze Europejskie**  
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita  
Polska**

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz Społeczny



Ważne kryteria oceny efektów kształcenia to: zaplanowanie wykonania zadania, dobór elementów oraz sporządzona dokumentacja. Możliwe są również inne sposoby i formy zaliczenia, takie jak: testy praktyczne, wykonanie projektów, próby pracy, aktywność uczącego się na zajęciach, prezentacje na forum grupy z przeprowadzonych prac.



## **4.8. Program nauczania dla przedmiotu: Język obcy zawodowy w chłodnictwie i klimatyzacji**

### **4.8.1 Cele ogólne przedmiotu**

Cele ogólne przedmiotu to:

- Komunikowanie się w celu realizacji zadań zawodowych,
- Poznanie specjalistycznego słownictwa technicznego,
- Posługiwanie się terminologią i wiedzą specjalistyczną w języku angielskim,
- Komunikacja w pracy zespołowej.

### **4.8.2 Cele szczegółowe przedmiotu**

Cele operacyjne przedmiotu to:

Uczestnik potrafi:

- posługiwać się dokumentacją techniczną w języku obcym,
- rozumieć ze słuchu instruktażowe materiały wideo,
- prowadzić pisemną korespondencję techniczno-handlową,
- prowadzić konwersację związaną z realizacją zadań zawodowych,
- prowadzić negocjacje z klientami,
- opisywać wykonywane czynności zawodowe,
- korzystać ze słowników technicznych i literatury specjalistycznej,
- przedstawiać swoje umiejętności i cechy osobowe,
- komunikować się w zespole,
- reprezentować grupę pracowników,
- wydawać polecenia grupie pracowników.

#### 4.8.3 Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
1. Słownictwo związane z wykonywaniem zadań zawodowych	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- stosować nazwy angielskie technologii, procesów i pojęć z branży elektroenergetycznej</li> <li>- posługiwać się słownictwem technicznym w języku angielskim</li> <li>- przedstawiać w języku angielskim procesy wykonywania zadania zawodowe</li> </ul>
2. Obsługa klientów w języku angielskim	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- odpowiadać na pytania stawiane przez klientów w języku angielskim</li> <li>- poprowadzić rozmowę z klientem w języku angielskim dotyczącą wykonywania zadań zawodowych</li> <li>- poprowadzić się w zakresie organizacji stanowiska pracy</li> <li>- porozumiewać się w zakresie wykonywania prac elektromechanicznych</li> <li>- poprowadzić rozmowę z klientem w języku angielskim w zakresie określonych zadań zawodowych (np. zakupu sterowników programowalnych, uzgodnienia dostawy)</li> <li>- poprowadzić rozmowę reklamacyjną dotyczącą źle wykonanej pracy</li> <li>- poprowadzić rozmowę w zespole dotyczącą wykonania prac instalacyjnych</li> </ul>
3. Szukanie pracy w zawodzie	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- analizować oferty pracy w języku angielskim</li> <li>- przedstawiać swoje CV przed potencjalnym pracodawcą</li> <li>- opisywać swoje doświadczenie zawodowe</li> </ul>
4. Korespondencja w języku angielskim	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- poprowadzić korespondencję mailową z innymi pracownikami oraz klientami w języku angielskim</li> <li>- poprowadzić z przełożonymi oficjalną korespondencję listową</li> </ul>
5. Pozyskiwanie informacji zawodowych z zasobów internetowych	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pozyskiwać informacje na temat maszyn i urządzeń elektromechanicznych</li> <li>- pozyskiwać informacje na temat nowych technologii</li> <li>- posługiwać się dokumentacją techniczną w języku angielskim</li> <li>- dokonać tłumaczenia specyfikacji technicznej maszyn i urządzeń elektromechanicznych</li> <li>- dokonać tłumaczenia instrukcji obsługi</li> </ul>
6. Oznakowanie materiałów oraz maszyn i urządzeń elektromechanicznych	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- odczytywać informacje zawarte na etykiecie materiałowej</li> <li>- odczytywać informacje znajdujące się na panelu maszyny lub urządzenia elektromechanicznego</li> <li>- odczytywać informacje z etykiety bezpieczeństwa maszyny lub urządzenia elektromechanicznego</li> <li>- interpretować komunikaty wyświetlane na panelu maszyny lub urządzenia elektromechanicznego</li> </ul>

#### **4.8.4 Procedury osiągnięcia celów kształcenia**

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

- zaplanowanie lekcji (wskazanie celów szczegółowych 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 słuchaczem/uczestnikiem – określenie ilości osób w grupie, określenie indywidualizacji 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,
- stosowanie oceniania sumującego i kształtującego,
- przeprowadzić ewaluacji doboru treści nauczania do założonych celów, metod pracy, środków dydaktycznych, sposobu oceniania i informacji zwrotnej dla słuchacza/uczestnika.

Prowadzący realizujący przedmiot język obcy zawodowy w chłodnictwie i klimatyzacji powinien współpracować z kadrami uczącą języka ogólnego, gdyż tylko dobra znajomość podstaw językowych, może przybliżyć słuchacza/uczestnika do poznania języka specjalistycznego i posługiwania się nim podczas realizacji przyszłych zadań zawodowych. Zdawać sobie jednocześnie trzeba sprawę, że zajęcia z języka angielskiego zawodowego w szkole, z racji relatywnie małej liczby godzin, nie pozwoli słuchaczowi/uczestnikowi nabyć niezbędnej kompetencji językowej, a jedynie pozwoli na poznanie podstaw specjalistycznej komunikacji i słownictwa. Dalsza samoedukacja i zachęcenie słuchacza/uczestnika do pogłębiania swojej wiedzy w tym zakresie będzie zatem jednym z kluczowych celów na tym etapie nauki.

#### **Propozycje metod nauczania**

Dla przedmiotu język obcy zawodowy w chłodnictwie i klimatyzacji, który jest przedmiotem teoretycznym zaleca się stosowanie metod podających, eksponujących i problemowych takich jak:

- wykład informacyjny,
- pokaz z objaśnieniem,
- wykład problemowy,
- dyskusja dydaktyczna,
- burza mózgów.

## **Obudowa dydaktyczna**

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone pracowni komunikowania się w język obcy zawodowy w chłodnictwie i klimatyzacji wyposażonej w stanowisko dla prowadzącego z komputerem stacjonarnym zawierającym oprogramowanie biurowe i z dostępem do Internetu, oraz urządzeniem wielofunkcyjnym, projektor multimedialny, telewizor, ekran projekcyjny, tablicę szkolną białą suchocierną, tablicę flipchart, słuchawki z mikrofonem, system do nauczania języków obcych. Pracownia wyposażona w stanowisko dla każdego słuchacza/uczestnika wyposażone w komputer stacjonarny z oprogramowaniem biurowym z dostępem do Internetu oraz słuchawki

z mikrofonem, biblioteczka wyposażona w słowniki, podręczniki i czasopisma specjalistyczne w języku obcym zawodowym.

## **Warunki realizacji**

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnorodnych form organizacyjnych. Ważną kwestią jest indywidualizacja pracy słuchacza/uczestnika, aby dostosować się do możliwości i potrzeb słuchacza/uczestnika w zakresie metod, środków oraz form kształcenia zawodowego. W przypadku przedmiotu język obcy zawodowy w chłodnictwie i klimatyzacji liczba kształconych w grupie słuchaczy/uczestników nie powinna przekraczać 12 osób.

Treści w zakresie przedmiotu Język obcy w chłodnictwie i klimatyzacji określono na poziomie A2. Organizator kursu może podwyższyć poziom kształcenia w zależności od kompetencji słuchaczy.

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

- wykształcenia kierunkowego dla zawodu/kwalifikacji,
- specjalistycznych uprawnień zawodowych,
- bardzo dobrej obsługi komputera,
- praktycznej znajomości programów komputerowych,
- dostosowywania zadań edukacyjnych i tempa ich realizacji do poziomu rozwoju oraz stylu uczenia się słuchacza/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).

#### **4.8.5 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 zajęcie 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:

- sprawdziany z pytaniami otwartymi (np. krótkiej odpowiedzi, z luką, rozszerzonej odpowiedzi),
- testy z pytaniami zamkniętymi (np. prawda-falsz, wyboru wielokrotnego, z luką),
- testy mieszane,
- systemów e-learning umożliwiające analizę osiągnięć słuchacza/uczestnika,
- wypowiedzi ustne,
- prace indywidualne i zespołowe w formie referatów i opracowań wybranego zagadnienia,
- quizy i konkursy wiedzy indywidualnej lub zespołowo.

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 projektów edukacyjnych.

Proponuje się ewaluację przedmiotu język obcy zawodowy 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 język obcy zawodowy w chłodnictwie i klimatyzacji:

- Nabywania umiejętności komunikowania się biernego i czynnego w celu realizacji zadań zawodowych,
- Poznania specjalistycznego słownictwa technicznego,
- Posługiwania się terminologią i wiedzą specjalistyczną w języku angielskim.

Proponuje się zastosowanie następujących narzędzi ewaluacji:

- arkusz samooceny prowadzącego realizację 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,
  - możliwości rozwijania swoich zainteresowań
- wyniki testów i sprawdzianów osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika, produkty projektów edukacyjnych wykonanych przez słuchacza/uczestnika.

## 4.9. Program praktyki zawodowej

Praktyka zawodowa powinna się odbywać w podmiocie zapewniającym rzeczywiste warunki pracy właściwe dla nauczanego zawodu w wymiarze 4 tygodni w całym cyklu kształcenia. Zaleca się, aby słuchacze/uczestnicy odbywali praktyki w przedsiębiorstwach chłodniczych i klimatyzacyjnych lub pokrewnych stanowiących potencjalne miejsca pracy.

Celem praktyki zawodowej jest:

- umożliwienie zastosowania wiedzy i umiejętności zdobytych podczas kursu, w rzeczywistych warunkach pracy,
- poszerzenie wiedzy i umiejętności.

W programie praktyki należy uwzględnić specyfikę przedsiębiorstw, w których słuchacze/uczestnicy będą odbywali praktyki zawodowe. Mogą to być przedsiębiorstwa specjalizujące się w produkcji urządzeń chłodniczych i klimatyzacyjnych, wykonywaniu usług związanych z montażem oraz eksploatacją instalacji i urządzeń chłodniczych i klimatyzacyjnych.

W czasie odbywania praktyki słuchacze/uczestnicy powinni uczestniczyć w wykonywaniu zadań zawodowych na różnych stanowiskach pracy. Zaleca się, aby słuchacze/uczestnicy brali udział w pracach związanych z montażem, naprawą oraz konserwacją instalacji i urządzeń chłodniczych oraz klimatyzacyjnych.

Przed przystąpieniem do wykonywania zadań praktycznych należy zapoznać słuchaczy/uczestników z obowiązującymi w przedsiębiorstwie przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska.

Zadania do wykonania przez słuchaczy/uczestników w trakcie praktyki zawodowej powinny być skorelowane z efektami kształcenia zawodowego osiągniętymi przez słuchacza/uczestnika w szkole, objęte podstawą programową kształcenia w zawodzie w obszarze kwalifikacji:

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

Zaleca się, aby w miarę możliwości słuchacze/uczestnicy mogli poznać pracę w różnych działach przedsiębiorstwa. Zadania praktyczne słuchacze/uczestnicy powinni wykonywać pod kierunkiem wyznaczonych przez pracodawcę pracowników.

Program praktyki zawodowej należy traktować w sposób elastyczny. Ze względów organizacyjnych dopuszcza się zmiany związane ze specyfiką zakładu, w którym słuchacz/uczestnik odbywa praktykę.

Praktyka zawodowa powinna jednak być tak zorganizowana, aby umożliwić słuchaczom/uczestnikom zastosowanie i pogłębienie zdobytej wiedzy i umiejętności zawodowych w rzeczywistych warunkach pracy.

Jeżeli w pierwszej kwalifikacji słuchacz zrealizował praktykę zawodową w wymiarze 4 tygodni (140 godzin), to w kwalifikacji ELE.03. Wykonywanie robót związanych z montażem instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła wymiar praktyk musi wynieść 4 tygodni (140 godzin).

### Program praktyki zawodowej

- Dokonanie analizy programu i harmonogramu praktyk, regulaminu oraz innych przepisów wewnętrznych obowiązujących w przedsiębiorstwie;

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

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

- Dokonanie analizy systemu ochrony przeciwpożarowej w przedsiębiorstwie;
- Dokonanie analizy struktury organizacyjnej przedsiębiorstwa;
- Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska;
- Stosowanie środków ochrony indywidualnej;
- Organizacja stanowiska pracy;
- Dobór materiałów i narzędzi do montażu instalacji i urządzeń chłodniczych;
- Posługiwanie się dokumentacją techniczną instalacji chłodniczych;
- Wykonywanie pomiarów parametrów pracy urządzeń i instalacji chłodniczych;
- Wykonywanie montażu elementów instalacji chłodniczych;
- Wykonywanie montażu sprężarek i aparatów urządzeń chłodniczych;
- Wykonywanie montażu instalacji i urządzeń chłodniczych;
- Wykonywanie prac z zakresu montażu mechanicznego zasilania i zabezpieczeń elektrycznych elementów w instalacjach chłodniczych;
- Wykonywanie montażu przewodów oraz aparatury kontrolno-pomiarowej;
- Wykonywanie montażu instalacji urządzeń klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła;
- Montowanie izolacji termicznych, akustycznych, przeciwdrganiowych i przeciwwilgociowych instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych;
- Wykonywanie montażu przewodów i urządzeń klimatyzacyjnych;
- Wykonywanie montażu instalacji chłodniczych, pomp ciepła, wodnych, parowych i kanalizacyjnych stosowanych w systemach klimatyzacyjnych i grzewczych.

### **Metody sprawdzania i oceniania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika**

Zalecanymi metodami dydaktycznymi ze względu na specyfikę praktyki zawodowej są ćwiczenia praktyczne i metoda problemowa.

Przed wykonywaniem zadań zawodowych przez słuchaczy/uczestników opiekun praktyki zawodowej powinien przeprowadzić instruktaż i zwrócić szczególną uwagę na bezwzględne przestrzeganie przepisów bhp.

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć słuchaczy/uczestników powinno odbywać się przez cały czas realizacji programu praktyki, na podstawie określonych kryteriów.

W procesie oceniania dominować powinna obserwacja pracy słuchaczy/uczestników oraz ocena efektów tej pracy.

Dokonując oceny pracy słuchaczy/uczestników należy uwzględnić:

- przestrzeganie dyscypliny pracy,
- organizację pracy,
- samodzielność podczas wykonywania pracy,
- praca w grupie,
- jakość i terminowość wykonywanej pracy,
- zaangażowanie słuchacza/uczestnika w realizację zadań,
- przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska,
- postawę zawodową,
- prowadzenie dzienniczka praktyk.

W czasie praktyki słuchacz/uczestnik powinien prowadzić dzienniczek praktyk, w którym będą dokonywane zapisy z każdego dnia praktyki.

Na zakończenie praktyki zawodowej opiekun powinien wpisać w dzienniczku praktyki słuchacza/uczestnika proponowaną ocenę i krótką opinię charakteryzującą postawę słuchacza/uczestnika.

Należy zwrócić uwagę na uzupełnienie tabeli obecności.

## 5. Ewaluacja programu kwalifikacyjnego kursu zawodowego

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

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

Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji)	Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia (A), (B), (C), (D), (E)	Metody/techniki badania	Termin badania
<b>ELE.03.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy</b>			
1) charakteryzuje zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska (ek)	1) wymienia instytucje oraz służby działające w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska wymienia prawa i obowiązki pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy kp 2) wymienia zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdzanie osiągnięć słuchaczy/uczestników</li> <li>Sprawozdania z realizacji programu/Arkusze sprawozdania</li> </ul>	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KKZ



Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji)	Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia (A), (B), (C), (D), (E)	Metody/techniki badania	Termin badania
2) przewiduje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych (ek)	1) opisuje zagrożenia związane z eksploatacją instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła 2) opisuje rodzaje czynników szkodliwych występujących w środowisku pracy podczas montażu instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła 3) wskazuje sposoby zabezpieczania się przed czynnikami szkodliwymi występującymi w miejscu pracy 4) stosuje zasady bezpieczeństwa przy obsłudze instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bieżąca obserwacja i ocenianie czynności słuchaczy/uczestników podczas wykonywania ćwiczeń praktycznych, prezentacji projektów i odgrywania ról.</li> <li>Samooceńa dokonywana przez prowadzącego zajęcia</li> <li>Schemat z dwukrotnym pomiarem w jednej grupie: pretest (bezpośrednio przed rozpoczęciem programu) i posttest (bezpośrednio po zakończeniu) / Testy wiedzy i umiejętności ustne i pisemne</li> <li>Schemat pretest (bezpośrednio przed rozpoczęciem programu) – posttest (30 dni po zakończeniu oddziaływań) z losowym podziałem na grupę eksperymentalną i kontrolną/ Ankieta audytoryjna</li> <li>Ewaluację po zakończeniu kursu np. po ogłoszeniu wyników egzaminu kwalifikacyjnego</li> </ul>	
3) organizuje stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii oraz przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska (ek)	1) opisuje zasady bezpiecznego posługiwania się narzędziami mechanicznymi, elektrycznymi oraz pneumatycznymi i hydraulicznymi 2) opisuje proces planowania stanowiska pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii oraz przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska 3) organizuje stanowisko pracy do wykonywania podstawowych operacji monterskich i eksploatacyjnych związanych z instalacjami i urządzeniami chłodniczymi, klimatyzacyjnymi oraz pompami ciepła		
4) udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego (ek)	1) opisuje podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego 2) ocenia sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego 3) zabezpiecza siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku 4) układa poszkodowanego w pozycji bezpiecznej 5) powiadamia odpowiednie służby 6) prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie		



Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji)	Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia (A), (B), (C), (D), (E)	Metody/techniki badania	Termin badania
	7) prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar 8) wykonuje resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji		
<b>ELE.03.2. Podstawy chłodnictwa i klimatyzacji</b>			
1) wykonuje pomiary wielkości fizycznych (ek)	1) rozróżnia metody pomiarów wielkości fizycznych 2) określa sposoby wykonywania pomiarów wielkości fizycznych 3) dobiera narzędzia i urządzenia do pomiaru odpowiednich wielkości fizycznych 4) mierzy wartości wielkości fizycznych		
2) 1określa funkcje instalacji budowlanych (ek)	1) rozpoznaje rodzaje instalacji budowlanych: wodociągowe, gazowe, ciepłownicze, wentylacyjne, chłodnicze, klimatyzacyjne, elektryczne i inne instalacje towarzyszące 2) wskazuje charakterystyczne elementy składowe oraz aparaturę sterującą i kontrolno-pomiarową dla danej instalacji 3) określa wymagania stawiane materiałom instalacyjnym zgodnie z obowiązującymi normami technicznymi		
3) wyjaśnia zastosowanie układów automatyki w urządzeniach i instalacjach chłodnictwa, klimatyzacji i wentylacji (ek)	1) charakteryzuje budowę elementów automatyki chłodniczej oraz urządzeń klimatyzacyjnych i wentylacji 2) charakteryzuje rodzaje układów automatyki pracy sprężarek i układów sprężarkowych 3) opisuje działanie układu automatycznej regulacji instalacji 4) wskazuje zastosowanie układów automatyki w urządzeniach i instalacjach chłodnictwa, klimatyzacji i wentylacji		



Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji)	Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia (A), (B), (C), (D), (E)	Metody/techniki badania	Termin badania
4) rozpoznaje procesy związane z wymianą ciepła (ek)	1) charakteryzuje procesy termodynamiczne związane z wymianą ciepła i zmianą stanu skupienia ciał 2) charakteryzuje urządzenia związane z wymianą ciepła		
5) charakteryzuje właściwości czynników chłodniczych, olejów i nośników ciepła stosowanych w instalacjach chłodniczych i klimatyzacyjnych (ek)	1) wymienia rodzaje czynników chłodniczych stosowanych w instalacjach chłodniczych 2) opisuje właściwości czynników chłodniczych w instalacjach chłodniczych 3) wymienia rodzaje nośników ciepła stosowanych w instalacjach chłodniczych 4) opisuje właściwości nośników ciepła w instalacjach chłodniczych 5) wymienia rodzaje olejów stosowanych w instalacjach chłodniczych i ich właściwości 6) opisuje właściwości olejów w instalacjach chłodniczych		
6) charakteryzuje zasady transportu i magazynowania czynników chłodniczych z uwzględnieniem zasad ochrony środowiska, prowadzi ewidencję i sprawozdawczość dotyczące stosowania czynników chłodniczych (ek)	1) opisuje środki transportu zewnętrznego i wewnętrznego oraz sposoby bezpiecznego transportu i składowania czynników 2) dobiera środki transportu wewnętrznego oraz sposoby bezpiecznego składowania materiałów 3) opisuje zasady transportu i magazynowania czynników chłodniczych z uwzględnieniem zasad ochrony środowiska 4) wymienia dokumenty dotyczące obrotu czynnikami chłodniczymi oraz ich stosowania 5) wypełnia dokumenty dotyczące obrotu czynnikami chłodniczymi oraz ich stosowania w urządzeniach i instalacjach		





Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji)	Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia (A), (B), (C), (D), (E)	Metody/techniki badania	Termin badania
<b>ELE.03.3. Montaż instalacji i urządzeń chłodniczych</b>			
1) charakteryzuje elementy instalacji chłodniczych (ek)	1) rozpoznaje rodzaje instalacji chłodniczych 2) rozróżnia elementy instalacji chłodniczych 3) określa funkcje elementów instalacji chłodniczych 4) charakteryzuje rodzaje armatury chłodniczej i jej funkcje		
2) określa zastosowanie urządzeń chłodniczych (ek)	1) rozpoznaje rodzaje urządzeń chłodniczych 2) klasyfikuje urządzenia chłodnicze według ich przeznaczenia 3) opisuje budowę i zasadę działania urządzeń chłodniczych w zależności od ich przeznaczenia 4) określa warunki zastosowania urządzeń chłodniczych w danym obiekcie		
3) posługuje się dokumentacją techniczną urządzeń i instalacji chłodniczych (ek)	1) rozróżnia elementy dokumentacji technicznej urządzeń i instalacji chłodniczych 2) wykorzystuje instrukcje do montażu i obsługi urządzeń oraz instalacji chłodniczych		
4) charakteryzuje materiały, narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu urządzeń i instalacji chłodniczych (ek)	1) rozróżnia rodzaje materiałów stosowanych w instalacjach chłodniczych 2) rozróżnia metody wykonywania połączeń rozłącznych i nierozłącznych stosowanych do montażu urządzeń oraz instalacji chłodniczych 3) dobiera narzędzia i przyrządy niezbędne do wykonywania połączeń i montażu urządzeń chłodniczych		
5) określa zasady prowadzenia przewodów oraz montażu urządzeń chłodniczych i uzbrojenia urządzeń oraz instalacji chłodniczych (ek)	1) omawia zasady prowadzenia przewodów instalacji chłodniczych) 2) wyznacza miejsca montażu uzbrojenia urządzeń i trasy instalacji chłodniczych		



Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji)	Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia (A), (B), (C), (D), (E)	Metody/techniki badania	Termin badania
6) montuje elementy instalacji chłodniczych w obiektach budowlanych (ek)	1) wymienia elementy składowe instalacji chłodniczych w obiektach budowlanych 2) dobiera elementy instalacji chłodniczych w obiektach budowlanych 3) określa miejsce montażu urządzeń instalacji chłodniczych w obiektach budowlanych 4) opisuje zasady montażu urządzeń i ich uzbrojenia oraz instalacji chłodniczych w obiektach budowlanych 5) wykonuje montaż sprężarek, aparatów pomocniczych i pozostałych urządzeń chłodniczych oraz elementów automatyki w obiektach budowlanych 6) wykonuje montaż i połączenia rurociągów w instalacjach i urządzeniach chłodniczych w obiektach budowlanych		
7) montuje elementy instalacji chłodniczych w środkach transportu (ek)	1) wymienia elementy składowe instalacji chłodniczych dla środków transportu 2) dobiera elementy instalacji stosowanych w systemach chłodniczych w środkach transportu 3) określa miejsce montażu urządzeń instalacji chłodniczej w środkach transportu 4) opisuje zasady montażu urządzeń instalacji chłodniczych i ich uzbrojenia w środkach transportu 5) wykonuje montaż sprężarek, aparatów pomocniczych i pozostałych urządzeń systemów chłodniczych oraz elementów automatyki w środkach transportu 6) wykonuje montaż i połączenia rurociągów w instalacjach i urządzeniach systemów chłodniczych w środkach transportu		



Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji)	Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia (A), (B), (C), (D), (E)	Metody/techniki badania	Termin badania
8) montuje układy zasilania, sterowania i zabezpieczeń stosowane w instalacjach chłodniczych (ek)	1) wymienia elementy składowe instalacji chłodniczych dla środków transportu 2) dobiera elementy instalacji stosowanych w systemach chłodniczych w środkach transportu 3) określa miejsce montażu urządzeń instalacji chłodniczej w środkach transportu 4) opisuje zasady montażu urządzeń instalacji chłodniczych i ich uzbrojenia w środkach transportu 5) wykonuje montaż sprężarek, aparatów pomocniczych i pozostałych urządzeń systemów chłodniczych oraz elementów automatyki w środkach transportu 6) wykonuje montaż i połączenia rurociągów w instalacjach i urządzeniach systemów chłodniczych w środkach transportu		
9) wykonuje próby szczelności instalacji chłodniczych (ek)	1) charakteryzuje rodzaje prób szczelności instalacji chłodniczych 2) określa zasady i warunki, w jakich przeprowadza się próby szczelności 3) wykonuje próby szczelności instalacji chłodniczych 4) sporządza protokół z próby szczelności		
10) wykonuje izolacje antykorozyjne, termiczne, przeciwwilgociowe oraz elementy wibroizolacyjne urządzeń i instalacji chłodniczych (ek)	1) rozróżnia rodzaje izolacji stosowanych w instalacjach chłodniczych 2) określa właściwości materiałów izolacyjnych stosowanych w instalacjach chłodniczych 3) charakteryzuje zasady wykonywania izolacji antykorozyjnych, termicznych, przeciwwilgociowych oraz montażu elementów wibroizolacyjnych 4) montuje izolacje antykorozyjne, termiczne i przeciwwilgociowe rurociągów klimatyzacyjnych i pomp ciepła		



Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji)	Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia (A), (B), (C), (D), (E)	Metody/techniki badania	Termin badania
	5) montuje elementy wibroizolacyjne urządzeń i instalacji chłodniczych		
11) wykonuje czynności związane z napełnianiem i opróżnianiem instalacji chłodniczych (ek)	1) opisuje metody napełniania instalacji chłodniczych 2) napełnia instalacje chłodnicze 3) uzupełnia niedobory czynnika i oleju chłodniczego 4) usuwa nadmiar czynnika i oleju chłodniczego 5) opróżnia instalacje chłodnicze z czynników i olejów chłodniczych 6) przekazuje zużyte oleje i czynniki chłodnicze do utylizacji zgodnie z przepisami prawa		
12) wykonuje czynności związane z uruchomieniem i regulacją instalacji chłodniczych (ek)	1) określa czynności kontrolno-pomiarowe wymagane przed uruchomieniem instalacji chłodniczych 2) uruchamia sprężarkę chłodniczą bez obciążenia 3) przeprowadza czynności związane z obciążeniem sprężarki 4) reguluje instalacje chłodnicze pracujące z nominalną wydajnością 5) przeprowadza próby końcowe i sprawdzenia 6) sporządza protokół i przekazuje instalację do eksploatacji		
ELE.03.4. Montaż instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych			
1) charakteryzuje elementy instalacji klimatyzacyjnych, charakteryzuje parametry powietrza w pomieszczeniu (ek)	1) rozróżnia rodzaje i elementy instalacji klimatyzacyjnych 2) klimatyzacyjnych 3) określa funkcje poszczególnych elementów instalacji klimatyzacyjnych 4) określa parametry powietrza w pomieszczeniu 5) określa warunki komfortu cieplnego w pomieszczeniach w zależności od ich przeznaczenia		



Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji)	Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia (A), (B), (C), (D), (E)	Metody/techniki badania	Termin badania
2) określa zastosowanie urządzeń klimatyzacyjnych (ek)	1) rozpoznaje rodzaje urządzeń klimatyzacyjnych 2) klasyfikuje urządzenia klimatyzacyjne według określonych kryteriów 3) opisuje budowę i zasadę działania urządzeń klimatyzacyjnych 4) określa zastosowanie urządzeń klimatyzacyjnych		
3) posługuje się dokumentacją techniczną urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych (ek)	1) opisuje zasady posługiwania się dokumentacją 2) techniczną urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych 3) wykorzystuje informacje zawarte w projekcie wykonawczym instalacji klimatyzacyjnej 4) korzysta z instrukcji montażu, obsługi i serwisu urządzeń klimatyzacyjnych		
4) dobiera materiały, narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych (ek)	1) rozróżnia materiały do montażu instalacji klimatyzacyjnych kp 2) rozróżnia narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych kp 3) kompletuje materiały do montażu urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych kp		
5) wykonuje montaż przewodów i urządzeń klimatyzacyjnych w obiektach budowlanych oraz środkach transportu (ek)	1) opisuje zasady montażu przewodów czynnika chłodniczego i urządzeń klimatyzacyjnych w obiektach budowlanych oraz w środkach transportu 2) przeprowadza montaż przewodów i urządzeń klimatyzacyjnych w obiektach budowlanych 3) przeprowadza montaż przewodów i urządzeń klimatyzacyjnych w środkach transportu		
6) wykonuje montaż instalacji stosowanych w systemach klimatyzacyjnych (ek)	1) opisuje rodzaje oraz funkcję pomocniczych instalacji wodnych, kanalizacyjnych i parowych stosowanych w sekcjach nawilżania urządzeń klimatyzacyjnych i pomp ciepła 2) przedstawia metody montażu instalacji pomocniczych w urządzeniach klimatyzacyjnych		



Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji)	Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia (A), (B), (C), (D), (E)	Metody/techniki badania	Termin badania
	3) przedstawia metody montażu instalacji pomocniczych w instalacjach klimatyzacyjnych 4) określa metody montażu instalacji pomocniczych w pompach ciepła 5) przeprowadza montaż instalacji pomocniczych instalacji wodnych, kanalizacyjnych i parowych stosowanych w systemach klimatyzacyjnych i grzewczych – zasilanych z pompy ciepła		
7) montuje układy zasilania, sterowania i zabezpieczeń elektrycznych stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych (ek)	1) rozróżnia rodzaje przewodów zasilających i sterowniczych 2) opisuje sposoby układania przewodów zasilających i sterowniczych 3) określa funkcje zabezpieczeń elektrycznych w instalacjach klimatyzacyjnych 4) określa funkcje układów automatycznej regulacji stosowanych w instalacjach klimatyzacyjnych 5) rozpoznaje układy zasilania stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych 6) dobiera elementy zasilania, sterowania i automatycznej regulacji stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych 7) wykonuje prace z zakresu montażu elementów zasilania, sterowania i automatycznej regulacji stosowanych w instalacjach klimatyzacyjnych		
8) wykonuje izolacje antykorozyjne, termiczne, przeciwwilgociowe oraz montować elementy wibroizolacyjne urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych (ek)	1) rozpoznaje materiały izolacyjne stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych 2) określa właściwości materiałów izolacyjnych stosowanych w instalacjach klimatyzacyjnych 3) rozróżnia sposoby mocowania materiałów izolacyjnych w urządzeniach i instalacjach klimatyzacyjnych 4) montuje izolacje antykorozyjne, termiczne, akustyczne oraz przeciwwilgociowe urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych		



Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji)	Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia (A), (B), (C), (D), (E)	Metody/techniki badania	Termin badania
	5) montuje elementy wibroizolacyjne urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych		
9) wykonuje czynności związane z napełnianiem i opróżnianiem instalacji klimatyzacyjnych (ek)	1) opisuje metody napełniania instalacji klimatyzacyjnych 2) napełnia instalacje klimatyzacyjne czynnikami olejami chłodniczymi 3) uzupełnia niedobory czynnika i oleju chłodniczego 4) usuwa nadmiar czynnika i oleju chłodniczego 5) opróżnia instalacje klimatyzacyjne z czynników i olejów chłodniczych 6) przekazuje zużyte oleje i czynniki chłodnicze do utylizacji zgodnie z przepisami prawa		
ELE.03.5. Montaż pomp ciepła			
1) określa zastosowanie pomp ciepła (ek)	1) rozpoznaje rodzaje pomp ciepła 2) charakteryzuje uwarunkowania zastosowania pomp ciepła w zależności od dostępnego dolnego źródła ciepła 3) klasyfikuje pompy ciepła według określonych kryteriów 4) charakteryzuje budowę i zasadę działania pomp ciepła 5) objaśnia zastosowanie pomp ciepła		
2) dobiera materiały, narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu pomp ciepła (ek)	1) rozróżnia materiały do montażu instalacji z pompą ciepła 2) rozróżnia narzędzia oraz przyrządy pomiarowe do montażu urządzeń i instalacji pomp ciepła 3) kompletuje materiały do montażu instalacji z pompą ciepła 4) kompletuje narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu instalacji z pompą ciepła		
3) wykonuje montaż pomp ciepła w obiektach budowlanych (ek)	1) opisuje zasady montażu instalacji z pompą ciepła w obiektach budowlanych 2) przeprowadza montaż instalacji dla pomp ciepła oraz ich uzbrojenia w obiektach budowlanych		



Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji)	Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia (A), (B), (C), (D), (E)	Metody/techniki badania	Termin badania
4) wykonuje podłączenia pomp ciepła do instalacji w obiektach budowlanych (ek)	1) opisuje metody montażu instalacji z pompą ciepła 2) opisuje rodzaje oraz funkcję pomocniczych instalacji wodnych, kanalizacyjnych w instalacjach z pompą ciepła 3) określa metody montażu instalacji pomocniczych instalacji współpracujących z pompami ciepła 4) przeprowadza montaż pomocniczych instalacji dla pomp ciepła: ciepłowniczych, wodnych i kanalizacyjnych stosowanych w systemach grzewczych z pompami ciepła		
5) montuje układy zasilania, sterowania i zabezpieczeń elektrycznych stosowane w pompach ciepła (ek)	1) opisuje sposoby układania przewodów zasilających i sterowniczych w instalacjach z pompami ciepła 2) określa funkcje zabezpieczeń elektrycznych w instalacjach z pompami ciepła 3) rozpoznaje układy zasilania stosowane w pompach ciepła 4) określa elementy stosowane w układach sterowania i regulacji pomp ciepła 5) wykonuje prace z zakresu montażu mechanicznego i elektrycznego elementów w układach regulacji i zabezpieczeń pomp ciepła		
6) wykonuje izolacje antykorozyjne, termiczne, przeciwwilgociowe oraz montować elementy wibroizolacyjne urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych (ek)	1) rozpoznaje materiały izolacyjne stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych 2) określa właściwości materiałów izolacyjnych stosowanych w instalacjach klimatyzacyjnych 3) rozróżnia sposoby mocowania materiałów izolacyjnych w urządzeniach i instalacjach klimatyzacyjnych 4) montuje izolacje antykorozyjne, termiczne, akustyczne oraz przeciwwilgociowe urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych 5) montuje elementy wibroizolacyjne urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych		





Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji)	Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia (A), (B), (C), (D), (E)	Metody/techniki badania	Termin badania
7) 1ykonuje czynności związane z napełnianiem i opróżnianiem instalacji klimatyzacyjnych (ek)	1) opisuje metody napełniania instalacji klimatyzacyjnych 2) napełnia instalacje klimatyzacyjne czynnikami olejami chłodniczymi 3) uzupełnia niedobory czynnika i oleju chłodniczego 4) usuwa nadmiar czynnika i oleju chłodniczego 5) opróżnia instalacje klimatyzacyjne z czynników i olejów chłodniczych 6) przekazuje zużyte oleje i czynniki chłodnicze do utylizacji zgodnie z przepisami prawa		
8) wykonuje czynności związane z uruchomieniem oraz regulacją pomp ciepła (ek)	1) określa czynności związane z uruchomieniem instalacji z pompą ciepła po ich zamontowaniu 2) przeprowadza próbne uruchomienie urządzeń i instalacji z pompą ciepła po ich zamontowaniu 3) przeprowadza regulację urządzeń i instalacji z pompą ciepła 4) przeprowadza czynności sprawdzające umożliwiające normalną, ciągłą pracę urządzeń i instalacji z pompą ciepła po ich zamontowaniu		
<b>ELE.03.6. Język obcy zawodowy</b>			
1) posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych), umożliwiającym realizację czynności zawodowych w zakresie tematów związanych: a. ze stanowiskiem pracy i jego wyposażeniem b. z głównymi technologiami stosowanymi w danym zawodzie	1) rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie: a. czynności wykonywanych na stanowisku pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy b. narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych c. procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych, świadczonych usług, w tym obsługi klienta		



Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji)	Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia (A), (B), (C), (D), (E)	Metody/techniki badania	Termin badania
c. z dokumentacją związaną z danym zawodem d. z usługami świadczonymi w danym zawodzie (ek)			
2) rozumie proste wypowiedzi ustne artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka obcego nowożytnego, a także proste wypowiedzi pisemne w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych: a. rozumie proste wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. rozmowy, wiadomości, komunikaty, instrukcje lub filmy instruktażowe, prezentacje), artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka b. rozumie proste wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. napisy, broszury, instrukcje obsługi, przewodniki, dokumentację zawodową) (ek)	1) określa główną myśl wypowiedzi lub tekstu lub fragmentu wypowiedzi lub tekstu 2) znajduje w wypowiedzi lub tekście określone informacje 3) rozpoznaje związki między poszczególnymi częściami tekstu 4) układa informacje w określonym porządku		

## **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**

Laboratorium elektrotechniki i elektroniki wyposażone w:

- stanowiska pomiarowe (jedno stanowisko dla dwóch słuchaczy/uczestników) wyposażone w stoły laboratoryjne zasilane napięciem 230/400 V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową oraz wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny,
- zasilacze stabilizowane napięcia stałego, autotransformatory,
- przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe,
- elektryczne i elektroniczne elementy instalacji chłodniczych i klimatyzacyjnych, przewody elektryczne,
- trenażery z elektrycznymi i elektronicznymi układami zasilania wentylatorów, sprężarek i pomp,
- modele i plansze maszyn, urządzeń elektrycznych, układów sterowania, regulacji i zabezpieczeń stosowanych w instalacjach chłodniczych i klimatyzacyjnych,
- mierniki rezystancji izolacji, mierniki prędkości obrotowej.

Pracownia rysunku technicznego wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla prowadzącego podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu i urządzeń wielofunkcyjnych, pakietem programów biurowych, programem do wspomagania projektowania i wykonywania rysunków technicznych CAD (Computer Aided Design) i projektorem multimedialnym,
- tablicę interaktywną lub monitor interaktywny,
- stanowiska komputerowe dla słuchaczy/uczestników (jedno stanowisko dla jednego słuchacza/uczestnika) podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu i urządzeń wielofunkcyjnych, pakietem programów biurowych, programem do wspomagania projektowania i wykonywania rysunków technicznych CAD (Computer Aided Design),

- stanowiska rysunkowe (jedno stanowisko dla jednego słuchacza/uczestnika) umożliwiające wykonywanie rysunków odręcznych wyposażone w pomoce dydaktyczne do kształtowania wyobraźni przestrzennej, przykładowe dokumentacje projektowe instalacji chłodniczych i klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła, normy dotyczące zasad wykonywania rysunków technicznych,
- specyfikacje techniczne warunków wykonania i odbioru robót instalacyjnych,
- katalogi i cenniki materiałów, urządzeń chłodniczych i klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła,
- przepisy prawa budowlanego i energetycznego dotyczące instalacji chłodniczych i klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła.

Pracownie robót związanych z montażem i uruchamianiem instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła wyposażone 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,
- stanowiska do obróbki rur wyposażone w stół warsztatowy z imadłem, przyrządy kontrolno-pomiarowe, narzędzia i przyrządy traserskie, narzędzia i urządzenia do ręcznego i mechanicznego cięcia, fazowania, kalibrowania, gięcia, kielichowania, wyoblania, wywijania i nawiercania rur stosowanych w chłodnictwie i klimatyzacji,
- stanowiska do wykonywania połączeń zaciskanych, zaprasowywanych i zgrzewanych wyposażone w stół warsztatowy z imadłem, obcinarki, zaciskarki, praski hydrauliczne, giętarki, zgrzewarki elektrooporowe, doczołowe i polifuzyjne,
- stanowiska do wykonywania połączeń lutowanych, klejonych i spawanych wyposażone w stół warsztatowy z imadłem, narzędzia do lutowania twardego i miękkiego, narzędzia do wykonywania połączeń klejonych, narzędzia i urządzenia do spawania,
- stanowiska do wykonywania połączeń rozłącznych wyposażone w narzędzia do gwintowania rur oraz wykonywania połączeń kołnierzowych,
- stanowiska do wykonywania połączeń przewodów elektrycznych wyposażone w stół warsztatowy z imadłem, narzędzia do obróbki przewodów elektrycznych, narzędzia do łączenia przewodów elektrycznych za pomocą lutowania, zaciskania i skręcania,

- stanowiska montażu urządzeń, instalacji chłodniczych i klimatyzacyjnych wyposażone w działające urządzenia chłodnicze i klimatyzacyjne, butlę z gazem obojętnym,
- reduktor ciśnienia (butlowy), pompę próżniową przenośną umożliwiającą osiągnięcie ciśnienia równego lub niższego 270 Pa, płyny piniące do wykrywania nieszczelności, elektroniczny przenośny przyrząd do wykrywania nieszczelności o czułości minimum 5 g/rok, zestaw do wykrywania nieszczelności metodą ultrafioletową, zestaw manometrów lub manometry do pomiaru ciśnienia w zakresie od 60 pa do 6 MPa, wagę elektroniczną o dokładności minimum 50 g w zakresie dostosowanym do napełnienia zbiorników, butlę ciśnieniową z zaworem dwudrożnym, odrębną dla każdego rodzaju odzyskiwanej substancji, cęgowy miernik poboru mocy o dokładności nie mniejszej niż 3% wartości mierzonej, stację do odzysku czynnika chłodniczego z kompletami węży przyłączeniowych z zaworami odcinającymi, stację do wypłukiwania oleju z hermetycznych instalacji, zestaw kluczy wraz ze specjalistycznymi kluczami i przyrządami wykorzystywanymi w chłodnictwie, termometr elektroniczny z zestawem czujników do pomiaru temperatury od –500 C do +1500 C o dokładności  $\pm 10$  C, przyrząd do pomiarów wielkości elektrycznych (amperomierz, woltomierz, omomierz), działający układ chłodniczy składający się z parownika, skraplacza, sprężarki i elementu dławiącego, wyposażony w zawory kulowe, kryzy, zawory grzybkowe o kadłubie kulistym, zawory nadmiarowe, regulatory temperatury i ciśnienia, wzniki kontrolne i wskaźniki wilgoci, regulatory do sterowania systemem rozmrażania, zabezpieczenia układu, przyrządy pomiarowe, w tym termometr kolektora, systemy regulacji poziomu oleju, zbiorniki czynnika chłodniczego, separatory cieczy i oleju, katalogi, normy, instrukcje eksploatacji urządzeń, środki ochrony indywidualnej,
- stanowiska konserwacji oraz napraw urządzeń klimatyzacyjnych wyposażone w działające urządzenia chłodnicze i klimatyzacyjne, pompę próżniową dwustopniową, wagę elektroniczną do czynników chłodniczych, wykrywacze nieszczelności, zestaw manometrów, termometry, przyrządy do pomiaru parametrów powietrza, butle z czynnikiem chłodniczym, stację napełniania i odzysku czynnika chłodniczego, zestaw narzędzi do naprawy urządzeń, instalacji chłodniczych i klimatyzacji, sterowniki, regulatory oraz aparaturę pomiarową, cęgowy miernik uniwersalny do pomiaru wielkości elektrycznych, katalogi, normy, instrukcje eksploatacji urządzeń, środki ochrony indywidualnej,
- stanowiska montażu i napraw pomp ciepła wyposażone w działającą pompę ciepła, zestaw narzędzi do montażu i naprawy pomp ciepła, sterowniki, regulatory oraz aparaturę pomiarową, urządzenie do napełniania.

## 7. Sposób i forma zaliczenia kursu

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

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

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

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

Podstawą zaliczenia praktyki zawodowej jest przedstawienie następujących dokumentów:

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

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

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

## 8. Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć

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

Lp.	Program kwalifikacyjnego kursu zawodowego/kursu umiejętności zawodowych uwzględnia	Zawartość opracowanego programu zajęć (T/N)
1	Cele kształcenia (zadania zawodowe)	T
2	Efekty kształcenia	T
3	Kryteria weryfikacji	T
4	Warunki realizacji kształcenia w kwalifikacji (lub niezbędne do realizacji danej jednostki efektów)	T
5	Minimalna liczba godzin kształcenia zawodowego dla kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie lub jednostki efektów	T

**Tabela 6.** Weryfikacja programu KKZ pod kątem kompletności efektów kształcenia

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
ELE.03.1. Bezpieczeństwo i higiena prac		
1) charakteryzuje pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią (ew)	1) wymienia przepisy prawa określające wymagania w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zagrożenia związane z eksploatacją instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła</li> <li>- rodzaje czynników szkodliwych występujących w środowisku pracy podczas montażu instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła</li> <li>- sposoby zabezpieczania się przed czynnikami szkodliwymi występującymi w miejscu pracy</li> <li>- zasady bezpieczeństwa przy obsłudze instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła</li> </ul>
	2) wskazuje warunki i organizację pracy zapewniające wymagany poziom ochrony zdrowia i życia przed zagrożeniami występującymi w środowisku pracy	
	3) wskazuje działania zapobiegające wyrządzeniu szkód w środowisku	
	4) opisuje wymagania dotyczące ergonomii pracy przy montażu instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła	
	5) rozróżnia środki gaśnicze ze względu na zakres ich stosowania	





Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
2) charakteryzuje zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska (ek)	1) wymienia instytucje oraz służby działające w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska kp	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rodzaje czynników materialnych tworzących środowisko pracy</li> <li>- rodzaje i stopnie zagrożenia spowodowane działaniem czynników środowiska pracy</li> <li>- źródła czynników szkodliwych w środowisku pracy</li> <li>- skutki oddziaływania czynników środowiska pracy na organizm człowieka</li> <li>- rodzaje chorób zawodowych mogących wystąpić u osób wykonujących zawód</li> <li>- objawy chorób zawodowych zagrażających osobom wykonującym zawód</li> </ul>
	2) wymienia zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska kpp	
3) rozróżnia prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy (ek)	1) wymienia prawa i obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy kp	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zasady bezpiecznego posługiwania się narzędziami mechanicznymi, elektrycznymi oraz pneumatycznymi i hydraulicznymi</li> <li>- proces planowania stanowiska pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii oraz przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska</li> <li>- zasady organizacji stanowiska pracy do wykonywania podstawowych operacji monterskich i eksploatacyjnych związanych z instalacjami i urządzeniami chłodniczymi, klimatyzacyjnymi oraz pompami ciepła</li> </ul>
	2) wymienia prawa i obowiązki pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy kp	
	3) omawia konsekwencje nieprzestrzegania obowiązków pracownika i pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy	
4) przewiduje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych (ek)	1) opisuje zagrożenia związane z eksploatacją instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła	<ul style="list-style-type: none"> <li>- środki ochrony indywidualnej do wykonania zadania zawodowego</li> <li>- środki techniczne służące do ochrony przed zagrożeniami występującymi w środowisku pracy</li> <li>- środki ochrony indywidualnej i zbiorowej w zależności od rodzaju wykonywanych zadań zawodowych w wybranym zawodzie</li> </ul>
	2) opisuje rodzaje czynników szkodliwych występujących w środowisku pracy podczas montażu instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła	
	3) wskazuje sposoby zabezpieczania się przed czynnikami szkodliwymi występującymi w miejscu pracy	



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	4) stosuje zasady bezpieczeństwa przy obsłudze instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła	
5) określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka (ew)	1) identyfikuje rodzaje czynników materialnych tworzących środowisko pracy kp	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rodzaje czynników materialnych tworzących środowisko pracy</li> <li>- rodzaje i stopnie zagrożenia spowodowane działaniem czynników środowiska pracy</li> <li>- źródła czynników szkodliwych w środowisku pracy</li> <li>- skutki oddziaływania czynników środowiska pracy na organizm człowieka</li> <li>- rodzaje chorób zawodowych mogących wystąpić u osób wykonujących zawód</li> <li>- objawy chorób zawodowych zagrażających osobom wykonującym zawód</li> </ul>
	2) rozpoznaje rodzaje i stopnie zagrożenia spowodowane działaniem czynników środowiska pracy kp	
	3) rozróżnia źródła czynników szkodliwych w środowisku pracy kp	
	4) identyfikuje skutki oddziaływania czynników środowiska pracy na organizm człowieka kpp	
	5) identyfikuje rodzaje chorób zawodowych mogących wystąpić u osób wykonujących zawód kpp	
	6) wskazuje objawy chorób zawodowych zagrażających osobom wykonującym zawód kpp	
6) organizuje stanowisko pracy zgodnie z przepisami prawa dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska (ek)	1) opisuje zasady bezpiecznego posługiwania się narzędziami mechanicznymi, elektrycznymi oraz pneumatycznymi i hydraulicznymi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zasady bezpiecznego posługiwania się narzędziami mechanicznymi, elektrycznymi oraz pneumatycznymi i hydraulicznymi</li> <li>- proces planowania stanowiska pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii oraz przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska</li> <li>- zasady organizacji stanowiska pracy do wykonywania podstawowych operacji monterskich i eksploatacyjnych związanych z instalacjami i urządzeniami chłodniczymi, klimatyzacyjnymi oraz pompami ciepła</li> </ul>
	2) opisuje proces planowania stanowiska pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii oraz przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska	
	3) organizuje stanowisko pracy do wykonywania podstawowych operacji monterskich i eksploatacyjnych związanych z instalacjami i urządzeniami chłodniczymi, klimatyzacyjnymi oraz pompami ciepła	
7) charakteryzuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej niezbędne podczas wykonywania zadań zawodowych (ew)	1) dobiera środki ochrony indywidualnej do wykonania zadania zawodowego	<ul style="list-style-type: none"> <li>- środki ochrony indywidualnej do wykonania zadania zawodowego</li> <li>- środki techniczne służące do ochrony przed zagrożeniami występującymi w środowisku pracy</li> </ul>
	2) obsługuje środki techniczne służące do ochrony przed zagrożeniami występującymi w środowisku pracy	
	3) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej w zależności od rodzaju wykonywanych zadań zawodowych	



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- środki ochrony indywidualnej i zbiorowej w zależności od rodzaju wykonywanych zadań zawodowych w wybranym zawodzie</li> </ul>
8) udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego(ek)	1) opisuje podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego kp	<ul style="list-style-type: none"> <li>- podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego</li> <li>- ocena sytuacji poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego</li> <li>- zasady zabezpieczania siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku</li> <li>- zasady ułożenia poszkodowanego w pozycji bezpiecznej</li> <li>- udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie</li> <li>- udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar</li> <li>- resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji</li> </ul>
	2) ocenia sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego kp	
	3) zabezpiecza siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku kp	
	4) układa poszkodowanego w pozycji bezpiecznej kp	
	5) powiadamia odpowiednie służby kp	
	6) prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie kpp	
	7) prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar kpp	
	8) wykonuje resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji kpp	
9) charakteryzuje pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią (ew)	1) wymienia normy określające wymagania w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zasady bezpieczeństwa w środowisku pracy</li> <li>- postępowanie w przypadku pożaru</li> <li>- nadzór nad warunkami realizacji zadań w środowisku pracy</li> <li>- ochrona środowiska</li> <li>- środki gaśnicze</li> </ul>
	2) wskazuje warunki i organizację pracy zapewniające wymagany poziom ochrony zdrowia i życia przed zagrożeniami występującymi w środowisku pracy	
	3) wskazuje działania zapobiegające wyrządzeniu szkód w środowisku	
	4) opisuje wymagania dotyczące ergonomii pracy przy montażu instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła	
	5) rozróżnia środki gaśnicze ze względu na zakres ich stosowania	

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
ELE.03.2. Podstawy chłodnictwa i klimatyzacji		
1) posługuje się pojęciami z dziedziny elektrotechniki (ek)	1) wymienia pojęcia z zakresu elektrotechniki 2) charakteryzuje wielkości fizyczne stosowane w elektrotechnice	- pojęcia z zakresu elektrotechniki - wielkości fizyczne stosowane w elektrotechnice
2) opisuje zjawiska związane z prądem stałym i przemiennym (ep)	1) wyjaśnia zjawiska zachodzące podczas przepływu prądu stałego 2) wyjaśnia zjawiska zachodzące podczas przepływu prądu przemiennego 3) wyjaśnia zjawiska zachodzące w polu elektrycznym, magnetycznym i elektromagnetycznym	- zjawiska zachodzące podczas przepływu prądu stałego - zjawiska zachodzące podczas przepływu prądu przemiennego - zjawiska zachodzące w polu elektrycznym, magnetycznym i elektromagnetycznym
3) interpretuje wielkości fizyczne związane z prądem przemiennym (ek)	1) charakteryzuje wielkości fizyczne obwodów jednofazowych 2) charakteryzuje wielkości fizyczne obwodów trójfazowych	- wielkości fizyczne obwodów jednofazowych - wielkości fizyczne obwodów trójfazowych
4) wykonuje pomiary wielkości fizycznych (ek)	1) rozróżnia metody pomiarów wielkości fizycznych 2) określa sposoby wykonywania pomiarów wielkości fizycznych 3) dobiera narzędzia i urządzenia do pomiaru odpowiednich wielkości fizycznych 4) mierzy wartości wielkości fizycznych	- metody pomiarów wielkości fizycznych - wykonywanie pomiarów wielkości fizycznych - narzędzia i urządzenia do pomiaru odpowiednich wielkości fizycznych - wartości wielkości fizycznych
5) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania wartości wielkości elektrycznych (ew)	1) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania wielkości elektrycznych w obwodach prądu stałego 2) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania wielkości elektrycznych w obwodach prądu przemiennego	- prawa elektrotechniki do obliczania wielkości elektrycznych w obwodach prądu stałego - prawa elektrotechniki do obliczania wielkości elektrycznych w obwodach prądu przemiennego
6) sporządza schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych (ek)	1) rozpoznaje symbole graficzne stosowane na schematach ideowych i montażowych układów elektrycznych i elektronicznych 2) sporządza schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych 3) odczytuje schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych	- symbole graficzne stosowane na schematach ideowych i montażowych układów elektrycznych i elektronicznych - wykonywanie schematów ideowych i montażowych układów elektrycznych i elektronicznych - czytanie schematów ideowych i montażowych układów elektrycznych i elektronicznych

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
7) wykonuje rysunki z wykorzystaniem specjalistycznych programów komputerowych (ew)	1) rozpoznaje oznaczenia graficzne przewodów i urządzeń instalacji	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oznaczenia graficzne przewodów i urządzeń instalacji</li> <li>- czytanie rysunków technicznych instalacyjnych</li> <li>- wykonywanie komputerowo rysunków technicznych montażowych, wykonawczych oraz schematów</li> </ul>
	2) odczytuje rysunki techniczne instalacji	
	3) przestrzega zasad wykonywania rysunków technicznych	
	4) wykonuje komputerowo rysunek techniczny montażowy, wykonawczy oraz schematy	
8) charakteryzuje elementy konstrukcyjne budynków (ek)	1) rozróżnia układy konstrukcyjne budynków	<ul style="list-style-type: none"> <li>- układy konstrukcyjne budynków</li> <li>- elementy konstrukcyjne obiektów budowlanych</li> </ul>
	2) klasyfikuje elementy konstrukcyjne obiektów budowlanych	
9) określa właściwości materiałów i wyrobów budowlanych (ew)	3) rozpoznaje rodzaje materiałów i wyrobów budowlanych	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rodzaje materiałów i wyrobów budowlanych</li> <li>- wymagania stawiane materiałom i wyrobom budowlanym zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi i normami</li> </ul>
	4) charakteryzuje wymagania stawiane materiałom i wyrobom budowlanym zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi i normami	
10) określa funkcje instalacji budowlanych (ew)	1) rozpoznaje rodzaje instalacji budowlanych: wodociągowe, gazowe, ciepłownicze, wentylacyjne, chłodnicze, klimatyzacyjne, elektryczne i inne instalacje towarzyszące	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rodzaje instalacji budowlanych: wodociągowe, gazowe, ciepłownicze, wentylacyjne, chłodnicze, klimatyzacyjne, elektryczne i inne instalacje towarzyszące</li> <li>- charakterystyczne elementy składowe oraz aparaturę sterującą i kontrolno-pomiarową dla danej instalacji</li> <li>- wymagania stawiane materiałom instalacyjnym zgodnie z obowiązującymi normami technicznymi</li> </ul>
	2) wskazuje charakterystyczne elementy składowe oraz aparaturę sterującą i kontrolno-pomiarową dla danej instalacji	
	3) określa wymagania stawiane materiałom instalacyjnym zgodnie z obowiązującymi normami technicznymi	
11) posługuje się dokumentacją budowlaną (ep)	1) charakteryzuje rodzaje dokumentacji budowlanej	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rodzaje dokumentacji budowlanej</li> <li>- wymagania dotyczące zawartości dokumentacji projektowej</li> <li>- czytanie dokumentacji budowlanej</li> </ul>
	2) określa wymagania dotyczące zawartości dokumentacji projektowej	
	3) interpretuje informacje zawarte w dokumentacji budowlanej	
12) wykonuje obliczenia wytrzymałościowe	1) wykonuje obliczenia wytrzymałościowe statyczne i dynamiczne	<ul style="list-style-type: none"> <li>- obliczenie wytrzymałościowe statyczne i dynamiczne</li> <li>- prawa dotyczące wytrzymałości dotyczące montażu urządzeń i instalacji</li> </ul>
	2) stosuje prawa dotyczące wytrzymałości dotyczące montażu urządzeń i instalacji	



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
13) wyznacza wielkości charakteryzujące przebiegi sinusoidalne typu $y = A \sin(\omega t + \varphi)$	1) określa wielkości charakteryzujące przebiegi sinusoidalne typu $y = A \sin(\omega t + \varphi)$	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wielkości charakteryzujące przebiegi sinusoidalne typu <math>y = A \sin(\omega t + \varphi)</math></li> <li>- wartości charakteryzujące przebiegi sinusoidalne typu <math>y = A \sin(\omega t + \varphi)</math></li> </ul>
	2) oblicza wartości charakteryzujące przebiegi sinusoidalne typu $y = A \sin(\omega t + \varphi)$	
14) wyjaśnia zastosowanie układów automatyki w urządzeniach i instalacjach chłodnictwa, klimatyzacji i wentylacji	1) charakteryzuje budowę elementów automatyki chłodniczej oraz urządzeń klimatyzacyjnych i wentylacji	<ul style="list-style-type: none"> <li>- budowa elementów automatyki chłodniczej oraz urządzeń klimatyzacyjnych i wentylacji</li> <li>- charakteryzuje rodzaje układów automatyki pracy sprężarek i układów sprężarkowych</li> <li>- działanie układu automatycznej regulacji instalacji</li> <li>- zastosowanie układów automatyki w urządzeniach i instalacjach chłodnictwa, klimatyzacji i wentylacji</li> </ul>
	2) charakteryzuje rodzaje układów automatyki pracy sprężarek i układów sprężarkowych	
	3) opisuje działanie układu automatycznej regulacji instalacji	
	4) wskazuje zastosowanie układów automatyki w urządzeniach i instalacjach chłodnictwa, klimatyzacji i wentylacji	
15) określa procesy termodynamiczne płynów i powietrza wilgotnego	1) posługuje się terminologią z zakresu termodynamiki i wymiany ciepła	<ul style="list-style-type: none"> <li>- terminologia z zakresu termodynamiki i wymiany ciepła</li> <li>- charakteryzuje właściwości gazów i czynników chłodniczych</li> <li>- właściwości powietrza suchego i wilgotnego</li> <li>- procesy termodynamiczne na wykresie Molliera</li> </ul>
	2) charakteryzuje właściwości gazów i czynników chłodniczych	
	3) charakteryzuje właściwości powietrza suchego i wilgotnego	
	4) umieszcza procesy termodynamiczne na wykresie Molliera	
16) rozpoznaje procesy związane z wymianą ciepła w urządzeniach chłodniczych, klimatyzacyjnych i wentylacyjnych	1) charakteryzuje procesy termodynamiczne związane z wymianą ciepła i zmianą stanu skupienia ciał	<ul style="list-style-type: none"> <li>- procesy termodynamiczne związane z wymianą ciepła i zmianą stanu skupienia ciał</li> <li>- urządzenia związane z wymianą ciepła</li> </ul>
	2) charakteryzuje urządzenia związane z wymianą ciepła	
17) charakteryzuje właściwości czynników chłodniczych, olejów i nośników ciepła stosowanych w instalacjach chłodniczych i klimatyzacyjnych	1) wymienia rodzaje czynników chłodniczych stosowanych w instalacjach chłodniczych	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rodzaje czynników chłodniczych stosowanych w instalacjach chłodniczych</li> <li>- właściwości czynników chłodniczych w instalacjach chłodniczych</li> <li>- rodzaje nośników ciepła stosowanych w instalacjach chłodniczych</li> <li>- właściwości nośników ciepła w instalacjach chłodniczych</li> </ul>
	2) opisuje właściwości czynników chłodniczych w instalacjach chłodniczych	
	3) wymienia rodzaje nośników ciepła stosowanych w instalacjach chłodniczych	
	4) opisuje właściwości nośników ciepła w instalacjach chłodniczych	
	5) wymienia rodzaje olejów stosowanych w instalacjach chłodniczych i ich właściwości	



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	6) opisuje właściwości olejów w instalacjach chłodniczych	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rodzaje olejów stosowanych w instalacjach chłodniczych i ich właściwości</li> <li>- właściwości olejów w instalacjach chłodniczych</li> </ul>
18) charakteryzuje zasady transportu i magazynowania czynników chłodniczych z uwzględnieniem zasad ochrony środowiska, prowadzi ewidencję i sprawozdawczość dotyczące stosowania czynników chłodniczych	1) opisuje środki transportu zewnętrznego i wewnętrznego oraz sposoby bezpiecznego transportu i składowania czynników chłodniczych	- środki transportu zewnętrznego i wewnętrznego oraz sposoby bezpiecznego transportu i składowania czynników chłodniczych
	2) dobiera środki transportu wewnętrznego oraz sposoby bezpiecznego składowania materiałów	- środki transportu wewnętrznego oraz sposoby bezpiecznego składowania materiałów
	3) opisuje zasady transportu i magazynowania czynników chłodniczych z uwzględnieniem zasad ochrony środowiska	- zasady transportu i magazynowania czynników chłodniczych z uwzględnieniem zasad ochrony środowiska
	4) wymienia dokumenty dotyczące obrotu czynnikami chłodniczymi oraz ich stosowania	- dokumenty dotyczące obrotu czynnikami chłodniczymi oraz ich stosowania
	5) wypełnia dokumenty dotyczące obrotu czynnikami chłodniczymi oraz ich stosowania w urządzeniach i instalacjach	- dokumenty dotyczące obrotu czynnikami chłodniczymi oraz ich stosowania w urządzeniach i instalacjach
19) rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych	1) wymienia cele normalizacji krajowej	- cele normalizacji krajowej
	2) podaje definicje i cechy normy	- definicje i cechy normy
	3) rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej	- oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej
	4) korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności	
<b>ELE.03.3. Montaż instalacji i urządzeń chłodniczych</b>		
1) charakteryzuje elementy instalacji chłodniczych (ek)	1) rozpoznaje rodzaje instalacji chłodniczych	- rodzaje instalacji chłodniczych
	2) rozróżnia elementy instalacji chłodniczych	- elementy instalacji chłodniczych
	3) określa funkcje elementów instalacji chłodniczych	- funkcje instalacji chłodniczych
	4) charakteryzuje rodzaje armatury chłodniczej i jej funkcje	



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
2) określa zastosowanie urządzeń chłodniczych (ek)	1) rozpoznaje rodzaje urządzeń chłodniczych	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rodzaje urządzeń chłodniczych</li> <li>- przeznaczenie urządzeń chłodniczych</li> <li>- budowa urządzeń chłodniczych</li> <li>- zastosowanie urządzeń chłodniczych</li> </ul>
	2) klasyfikuje urządzenia chłodnicze według ich przeznaczenia	
	3) opisuje budowę i zasadę działania urządzeń chłodniczych w zależności od ich przeznaczenia	
	4) określa warunki zastosowania urządzeń chłodniczych w danym obiekcie	
3) posługuje się dokumentacją techniczną urządzeń i instalacji chłodniczych (ew)	1) rozróżnia elementy dokumentacji technicznej urządzeń i instalacji chłodniczych	<ul style="list-style-type: none"> <li>- dokumentacja techniczna urządzeń i instalacji chłodniczych</li> <li>- instrukcje montażowe i obsługi urządzeń oraz instalacji chłodniczych</li> </ul>
	2) wykorzystuje instrukcje do montażu i obsługi urządzeń oraz instalacji chłodniczych	
4) charakteryzuje materiały, narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu urządzeń i instalacji chłodniczych (ew)	1) rozróżnia rodzaje materiałów stosowanych w instalacjach chłodniczych	<ul style="list-style-type: none"> <li>- narzędzia i przyrządy do pomiaru parametrów technicznych urządzeń chłodniczych,</li> <li>- metody pomiaru do oceny wybranych parametrów technicznych pracy urządzeń chłodniczych,</li> <li>- narzędzia i przyrządy pomiarowe</li> </ul>
	2) rozróżnia metody wykonywania połączeń rozłącznych i nierozłącznych stosowanych do montażu urządzeń oraz instalacji chłodniczych	
	3) dobiera narzędzia i przyrządy niezbędne do wykonywania połączeń i montażu urządzeń chłodniczych	
5) określa zasady prowadzenia przewodów oraz montażu urządzeń chłodniczych i uzbrojenia urządzeń oraz instalacji chłodniczych (ew)	1) omawia zasady prowadzenia przewodów instalacji chłodniczych	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zasady prowadzenia przewodów instalacji chłodniczych</li> <li>- miejsca montażu uzbrojenia urządzeń i trasy instalacji chłodniczych</li> </ul>
	2) wyznacza miejsca montażu uzbrojenia urządzeń i trasy instalacji chłodniczych )	
6) montuje elementy instalacji chłodniczych w obiektach budowlanych (ek)	1) wymienia elementy składowe instalacji chłodniczych w obiektach budowlanych	<ul style="list-style-type: none"> <li>- montaż instalacji chłodniczych,</li> <li>- montaż urządzeń chłodniczych,</li> <li>- zasady wykonywania i kolejność prac związanych z montażem urządzeń i instalacji chłodniczych</li> </ul>
	2) dobiera elementy instalacji chłodniczych w obiektach budowlanych	
	3) określa miejsce montażu urządzeń instalacji chłodniczych w obiektach budowlanych	
	4) opisuje zasady montażu urządzeń i ich uzbrojenia oraz instalacji chłodniczych w obiektach budowlanych	





Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	5) wykonuje montaż sprężarek, aparatów pomocniczych i pozostałych urządzeń chłodniczych oraz elementów automatyki w obiektach budowlanych	- zasady prowadzenia dokumentacji prac związanych z montażem instalacji i urządzeń chłodniczych
	6) wykonuje montaż i połączenia rurociągów w instalacjach i urządzeniach chłodniczych w obiektach budowlanych	- opracowywanie dokumentacji prac związanych z montażem instalacji i urządzeń chłodniczych
7) montuje elementy instalacji chłodniczych w środkach transportu (ew)	1) opisuje funkcje oprogramowania specjalistycznego stosowanego w urządzeniach elektronicznych	- parametry powietrza wilgotnego w pomieszczeniach chłodzonych i środkach transportu chłodniczego
	2) wprowadza oprogramowanie do urządzeń elektronicznych	- parametry powietrza wilgotnego w pomieszczeniach chłodzonych i środkach transportu chłodniczego
	3) programuje mikroprocesorowe urządzenia sterujące	
8) wykonuje czynności związane z uruchomieniem i oddaniem do eksploatacji urządzeń elektronicznych (ek)	1) wymienia elementy składowe instalacji chłodniczych dla środków transportu	- elementy składowe instalacji
	2) dobiera elementy instalacji stosowanych w systemach chłodniczych w środkach transportu	- chłodniczych dla środków transportu
	3) określa miejsce montażu urządzeń instalacji chłodniczej w środkach transportu	- elementy instalacji stosowanych w systemach chłodniczych w środkach transportu
	4) opisuje zasady montażu urządzeń instalacji chłodniczych i ich uzbrojenia w środkach transportu	- miejsca montażu urządzeń instalacji chłodniczej w środkach transportu
	5) wykonuje montaż sprężarek, aparatów pomocniczych i pozostałych urządzeń systemów chłodniczych oraz elementów automatyki w środkach transportu	- zasady montażu urządzeń instalacji chłodniczych i ich uzbrojenia w środkach transportu
	6) wykonuje montaż i połączenia rurociągów w instalacjach i urządzeniach systemów chłodniczych w środkach transportu	- montaż sprężarek, aparatów pomocniczych i pozostałych urządzeń systemów chłodniczych oraz elementów automatyki w środkach transportu
		- montaż i połączenia rurociągów w instalacjach i urządzeniach systemów chłodniczych w środkach transportu



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
9) wykonuje próby szczelności instalacji chłodniczych (ek)	1) charakteryzuje rodzaje prób szczelności instalacji chłodniczych	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zasady wykonywania prób szczelności instalacji i urządzeń chłodniczych,</li> <li>- próby szczelności instalacji po wykonanej naprawie w instalacji i urządzeniach chłodniczych,</li> <li>- sporządzanie protokołu przeprowadzenia próby szczelności</li> </ul>
	2) określa zasady i warunki, w jakich przeprowadza się próby szczelności	
	3) wykonuje próby szczelności instalacji chłodniczych	
	4) sporządza protokół z próby szczelności	
10) wykonuje izolacje antykorozyjne, termiczne, przeciwwilgociowe oraz elementy wibroizolacyjne urządzeń i instalacji chłodniczych (ew)	1) rozróżnia rodzaje izolacji stosowanych w instalacjach chłodniczych	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rodzaje izolacji stosowanych w instalacjach chłodniczych</li> <li>- właściwości materiałów izolacyjnych stosowanych w instalacjach chłodniczych</li> <li>- zasady wykonywania izolacji antykorozyjnych, termicznych, przeciwwilgociowych</li> <li>- montaż izolacji antykorozyjnych, termicznych i przeciwwilgociowych</li> <li>- montaż elementów wibroizolacyjnych urządzeń i instalacji chłodniczych</li> </ul>
	2) określa właściwości materiałów izolacyjnych stosowanych w instalacjach chłodniczych	
	3) charakteryzuje zasady wykonywania izolacji antykorozyjnych, termicznych, przeciwwilgociowych oraz montażu elementów wibroizolacyjnych	
	4) montuje izolacje antykorozyjne, termiczne i przeciwwilgociowe rurociągów klimatyzacyjnych i pomp ciepła	
	5) montuje elementy wibroizolacyjne urządzeń i instalacji chłodniczych	
11) wykonuje czynności związane z napełnianiem i opróżnianiem instalacji chłodniczych (ew)	1) opisuje metody napełniania instalacji chłodniczych	<ul style="list-style-type: none"> <li>- napełnianie instalacji chłodniczych, czynnikami chłodniczymi</li> <li>- opróżnianie instalacji chłodniczych</li> </ul>
	2) napełnia instalacje chłodnicze	
	3) uzupełnia niedobory czynnika i oleju chłodniczego	
	4) usuwa nadmiar czynnika i oleju chłodniczego	
	5) opróżnia instalacje chłodnicze z czynników i olejów chłodniczych	
	6) przekazuje zużyte oleje i czynniki chłodnicze do utylizacji zgodnie z przepisami prawa	
12) wykonuje czynności związane z uruchomieniem i regulacją instalacji chłodniczych (ew)	1) określa czynności kontrolno-pomiarowe wymagane przed uruchomieniem instalacji chłodniczych	<ul style="list-style-type: none"> <li>- czynności kontrolno-pomiarowe wymagane przed uruchomieniem instalacji chłodniczych</li> <li>- uruchomienie sprężarki chłodniczej bez obciążenia</li> <li>- obciążenie sprężarki</li> <li>- regulowanie instalacji chłodniczych pracujących z nominalną wydajnością</li> <li>- próby końcowe i sprawdzenia</li> </ul>
	2) uruchamia sprężarkę chłodniczą bez obciążenia	
	3) przeprowadza czynności związane z obciążeniem sprężarki	
	4) reguluje instalacje chłodnicze pracujące z nominalną wydajnością	
	5) przeprowadza próby końcowe i sprawdzenia	
	6) sporządza protokół i przekazuje instalację do eksploatacji	

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
		- sporządzenie protokołu i przekazanie instalacji do eksploatacji
<b>ELE.03.4. Montaż instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych</b>		
1) charakteryzuje parametry powietrza w pomieszczeniu (ep)	1) rozróżnia rodzaje i elementy instalacji klimatyzacyjnych	- elementy instalacji klimatyzacyjnych, - parametry powietrza w pomieszczeniach
	2) określa funkcje poszczególnych elementów instalacji klimatyzacyjnych	
	3) określa parametry powietrza w pomieszczeniu	
	4) określa warunki komfortu cieplnego w pomieszczeniach w zależności od ich przeznaczenia (kpp)	
2) określa zastosowanie urządzeń klimatyzacyjnych (ek)	1) rozpoznaje rodzaje urządzeń klimatyzacyjnych	- kolejność prac związanych z montażem urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych - zasady prowadzenia dokumentacji prac związanych z montażem instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych
	2) klasyfikuje urządzenia klimatyzacyjne według określonych kryteriów	
	3) opisuje budowę i zasadę działania urządzeń klimatyzacyjnych	
	4) określa zastosowanie urządzeń klimatyzacyjnych	
3) posługuje się dokumentacją techniczną urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych (ew)	1) opisuje zasady posługiwania się dokumentacją techniczną urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych	- zasady posługiwania się dokumentacją techniczną urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych - stosowanie informacji zawartych w projekcie wykonawczym instalacji klimatyzacyjnej - korzystanie z instrukcji montażu, obsługi i serwisu urządzeń klimatyzacyjnych
	2) wykorzystuje informacje zawarte w projekcie wykonawczym instalacji klimatyzacyjnej	
	3) korzysta z instrukcji montażu, obsługi i serwisu urządzeń klimatyzacyjnych	
4) dobiera materiały, narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych (ew)	1) rozróżnia materiały do montażu instalacji klimatyzacyjnych	- materiały do montażu urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych - narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych
	2) rozróżnia narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych	
	3) kompletuje materiały do montażu urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych	
	4) kompletuje narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych	



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
5) wyznacza trasę prowadzenia przewodów czynnika chłodniczego oraz miejsca montażu uzbrojenia instalacji (ew)	1) określa zasady prowadzenia przewodów czynnika chłodniczego	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zasady prowadzenia przewodów czynnika chłodniczego</li> <li>- zasady montażu elementów uzbrojenia instalacji</li> <li>- trasa prowadzenia przewodów czynnika chłodniczego</li> </ul>
	2) dobiera średnice przewodów zasilających i powrotnych	
	3) określa zasady montażu elementów uzbrojenia instalacji	
	4) wytycza trasę prowadzenia przewodów czynnika chłodniczego	
6) wykonuje montaż przewodów i urządzeń klimatyzacyjnych w obiektach budowlanych oraz środkach transportu (ek)	1) opisuje zasady montażu przewodów czynnika chłodniczego i urządzeń klimatyzacyjnych w obiektach budowlanych oraz w środkach transportu	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zasady montażu przewodów czynnika chłodniczego i urządzeń klimatyzacyjnych w obiektach budowlanych oraz w środkach transportu</li> <li>- montaż przewodów i urządzeń klimatyzacyjnych w obiektach budowlanych i środkach transportu</li> </ul>
	2) przeprowadza montaż przewodów i urządzeń klimatyzacyjnych w obiektach budowlanych (kp)	
	3) przeprowadza montaż przewodów i urządzeń klimatyzacyjnych w środkach transportu	
7) wykonuje montaż instalacji stosowanych w systemach klimatyzacyjnych (ek)	1) opisuje rodzaje oraz funkcję pomocniczych instalacji wodnych, kanalizacyjnych i parowych stosowanych w sekcjach nawilżania urządzeń klimatyzacyjnych i pomp ciepła	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rodzaje oraz funkcje pomocniczych instalacji wodnych, kanalizacyjnych i parowych</li> <li>- stosowanych w sekcjach nawilżania urządzeń klimatyzacyjnych i pomp ciepła</li> <li>- montaż instalacji pomocniczych w instalacjach i urządzeniach klimatyzacyjnych</li> </ul>
	2) przedstawia metody montażu instalacji pomocniczych w urządzeniach klimatyzacyjnych	
	3) przedstawia metody montażu instalacji pomocniczych w instalacjach klimatyzacyjnych	
	4) określa metody montażu instalacji pomocniczych w pompach ciepła	
	5) przeprowadza montaż instalacji pomocniczych instalacji wodnych, kanalizacyjnych i parowych stosowanych w systemach klimatyzacyjnych i grzewczych – zasilanych z pompy ciepła	
8) montuje układy zasilania, sterowania i zabezpieczeń elektrycznych stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych (ek)	1) rozróżnia rodzaje przewodów zasilających i sterowniczych	<ul style="list-style-type: none"> <li>- układy zasilania, sterowania</li> <li>- i zabezpieczeń elektrycznych stosowane</li> <li>- w instalacjach klimatyzacyjnych</li> </ul>
	2) opisuje sposoby układania przewodów zasilających i sterowniczych	
	3) określa funkcje zabezpieczeń elektrycznych w instalacjach klimatyzacyjnych	
	4) określa funkcje układów automatycznej regulacji stosowanych w instalacjach klimatyzacyjnych	
	5) rozpoznaje układy zasilania stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych	



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	6) dobiera elementy zasilania, sterowania i automatycznej regulacji stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych	
	7) wykonuje prace z zakresu montażu elementów zasilania, sterowania i automatycznej regulacji stosowanych w instalacjach klimatyzacyjnych	
9) wykonuje próby szczelności instalacji klimatyzacyjnych (ew)	1) charakteryzuje metody wykonywania prób szczelności instalacji klimatyzacyjnych	- próby szczelności instalacji klimatyzacyjnych
	2) określa zasady i warunki, w jakich przeprowadza się próby szczelności instalacji klimatyzacyjnych	
	3) przeprowadza próby szczelności instalacji klimatyzacyjnych	
	4) sporządza protokół z próby szczelności	
10) wykonuje izolacje antykorozyjne, termiczne, przeciwwilgociowe oraz montuje elementy wibroizolacyjne urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych (ek)	1) rozpoznaje materiały izolacyjne stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych	- izolacje antykorozyjne, termiczne, - przeciwwilgociowe - montaż elementów wibroizolacyjne urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych
	2) określa właściwości materiałów izolacyjnych stosowanych w instalacjach klimatyzacyjnych	
	3) rozróżnia sposoby mocowania materiałów izolacyjnych w urządzeniach i instalacjach klimatyzacyjnych	
	4) montuje izolacje antykorozyjne, termiczne, akustyczne oraz przeciwwilgociowe urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych	
	5) montuje elementy wibroizolacyjne urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych	
11) wykonuje czynności związane z napełnianiem i opróżnianiem instalacji klimatyzacyjnych (ek)	1) opisuje metody napełniania instalacji klimatyzacyjnych	- napełnianie instalacji klimatyzacyjnych - opróżnianie instalacji klimatyzacyjnych
	2) napełnia instalacje klimatyzacyjne czynnikami olejami chłodniczymi	
	3) uzupełnia niedobory czynnika i oleju chłodniczego	
	4) usuwa nadmiar czynnika i oleju chłodniczego	
	5) opróżnia instalacje klimatyzacyjne z czynników i olejów chłodniczych	
	6) przekazuje zużyte oleje i czynniki chłodnicze do utylizacji zgodnie z przepisami prawa	



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
12) wykonuje czynności związane z uruchomieniem oraz regulacją urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych (ek)	1) określa czynności związane z uruchomieniem urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych po ich zamontowaniu	<ul style="list-style-type: none"><li>- uruchomienie urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych</li><li>- regulacja urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych</li></ul>
	2) przeprowadza próbne uruchomienie urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych po ich zamontowaniu	
	3) przeprowadza regulację urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych	
	4) przeprowadza czynności sprawdzające, umożliwiające normalną, ciągłą pracę urządzeń i instalacji klimatyzacyjnych po ich zamontowaniu	
	5) sporządza protokół rozruchu i przekazania instalacji do eksploatacji	
ELE.03.5. Montaż pomp ciepła		
1) rozpoznaje elementy pomp ciepła (ek)	1) wymienia elementy pomp ciepła	<ul style="list-style-type: none"><li>- elementy pomp ciepła</li></ul>
	2) rozróżnia elementy pomp ciepła	
	3) wymienia rodzaje dolnych źródeł ciepła dla pomp ciepła	
	4) określa funkcje poszczególnych elementów pomp ciepła	
2) określa zastosowanie pomp ciepła (ek)	1) rozpoznaje rodzaje pomp ciepła	<ul style="list-style-type: none"><li>- zastosowanie pomp ciepła</li></ul>
	2) charakteryzuje uwarunkowania zastosowania pomp ciepła w zależności od dostępnego dolnego źródła ciepła	
	3) klasyfikuje pompy ciepła według określonych kryteriów	
	4) charakteryzuje budowę i zasadę działania pomp ciepła	
	5) objaśnia zastosowanie pomp ciepła	
3) posługuje się dokumentacją techniczną pomp ciepła (ep)	1) charakteryzuje zasady posługiwania się dokumentacją techniczną pomp ciepła	<ul style="list-style-type: none"><li>- dokumentacja techniczna pomp ciepła</li></ul>
	2) interpretuje dane zawarte w dokumentacji geotechnicznej dla wykonania dolnego źródła ciepła	
	3) wykorzystuje informacje zawarte w projekcie wykonawczym instalacji z pompą ciepła do montażu pomp ciepła	
	4) wykorzystuje instrukcje montażu i obsługi pomp ciepła	



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
4) dobiera materiały, narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu pomp ciepła (ek)	1) rozróżnia materiały do montażu instalacji z pompą ciepła	- materiały, narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu pomp ciepła
	2) rozróżnia narzędzia oraz przyrządy pomiarowe do montażu urządzeń i instalacji pomp ciepła	
	3) kompletuje materiały do montażu instalacji z pompą ciepła	
	4) kompletuje narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu instalacji z pompą ciepła	
5) wyznacza miejsca montażu pomp ciepła i uzbrojenia instalacji (ew)	1) określa zasady prowadzenia przewodów w instalacji z pompą ciepła w zależności od rodzaju dolnego źródła ciepła	- miejsca montażu pomp ciepła i uzbrojenia instalacji
	2) określa zasady montażu uzbrojenia na instalacji z pompą ciepła	
	3) wybiera miejsca montażu pompy ciepła i uzbrojenia instalacji	
	4) wytycza trasę prowadzenia przewodów zasilających pompę ciepła i przekazujących ciepło do odbiornika	
6) wykonuje montaż pomp ciepła w obiektach budowlanych (ek)	1) opisuje zasady montażu instalacji z pompą ciepła w obiektach budowlanych	- montaż pomp ciepła w obiektach budowlanych
	2) przeprowadza montaż instalacji dla pomp ciepła oraz ich uzbrojenia w obiektach budowlanych	
7) wykonuje podłączenia pomp ciepła do instalacji w obiektach budowlanych (ek)	1) opisuje metody montażu instalacji z pompą ciepła	- podłączanie pomp ciepła do instalacji - w obiektach budowlanych
	2) opisuje rodzaje oraz funkcję pomocniczych instalacji wodnych, kanalizacyjnych w instalacjach z pompą ciepła	
	3) określa metody montażu instalacji pomocniczych instalacji współpracujących z pompami ciepła	
	4) przeprowadza montaż pomocniczych instalacji dla pomp ciepła: ciepłowniczych, wodnych i kanalizacyjnych stosowanych w systemach grzewczych z pompami ciepła	
8) montuje układy zasilania, sterowania i zabezpieczeń elektrycznych stosowane w pompach ciepła (ek)	1) opisuje sposoby układania przewodów zasilających i sterowniczych w instalacjach z pompami ciepła	- montaż układów zasilania, sterowania - i zabezpieczeń elektrycznych stosowanych - w pompach ciepła
	2) określa funkcje zabezpieczeń elektrycznych w instalacjach z pompami ciepła	
	3) rozpoznaje układy zasilania stosowane w pompach ciepła	
	4) określa elementy stosowane w układach sterowania i regulacji pomp ciepła	





Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	5) wykonuje prace z zakresu montażu mechanicznego i elektrycznego elementów w układach regulacji i zabezpieczeń pomp ciepła	
9) wykonuje próby szczelności pomp ciepła (ew)	1) charakteryzuje metody wykonywania prób szczelności instalacji pomp ciepła	- próby szczelności pomp ciepła
	2) przeprowadza próby szczelności instalacji pomp ciepła po ich zamontowaniu	
	3) sporządza protokół z próby szczelności	
10) wykonuje izolacje antykorozyjne, termiczne, przeciwwilgociowe oraz elementy wibroizolacyjne w pompach ciepła (ek)	1) określa właściwości materiałów izolacyjnych stosowanych w instalacjach z pompami ciepła	- izolacje antykorozyjne, termiczne, - przeciwwilgociowe oraz elementy - wibroizolacyjne w pompach ciepła
	2) rozróżnia sposoby mocowania materiałów izolacyjnych w instalacjach z pompami ciepła	
	3) przeprowadza montaż izolacji antykorozyjnych, termicznych i przeciwwilgociowych w instalacjach z pompami ciepła	
	4) montuje elementy wibroizolacyjne dla urządzeń i instalacji z pompami ciepła	
11) wykonuje czynności związane z napełnianiem i opróżnianiem instalacji pomp ciepła (ew)	1) charakteryzuje metody napełniania instalacji z pompami ciepła	- napełnianie instalacji pomp ciepła - opróżnianie instalacji pomp ciepła
	2) napełnia instalacje pomp ciepła czynnikami i olejami chłodniczymi	
	3) uzupełnia niedobór czynników i olejów chłodniczych w instalacjach pomp ciepła	
	4) odbiera nadmiar czynników i olejów chłodniczych z instalacji pomp ciepła	
	5) opróżnia instalacje pomp ciepła z czynników i olejów chłodniczych	
	6) przekazuje zużyte oleje i czynniki chłodnicze oraz czynniki pośredniczące do utylizacji zgodnie z przepisami prawa	
12) wykonuje czynności związane z uruchomieniem oraz regulacją pomp ciepła (ek)	1) określa czynności związane z uruchomieniem instalacji z pompą ciepła po ich zamontowaniu	- uruchomienie pomp ciepła - regulacja pomp ciepła
	2) przeprowadza próbne uruchomienie urządzeń i instalacji z pompą ciepła po ich zamontowaniu	
	3) przeprowadza regulację urządzeń i instalacji z pompą ciepła	
	4) przeprowadza czynności sprawdzające umożliwiające normalną, ciągłą pracę urządzeń i instalacji z pompą ciepła po ich zamontowaniu	





Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
5) sporządza protokół rozruchu i przekazania instalacji do eksploatacji		
ELE.03.6. Język obcy zawodowy		
1) posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych) umożliwiającym realizację czynności zawodowych w zakresie tematów związanych:	1) rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie: <ul style="list-style-type: none"> <li>a. czynności wykonywanych na stanowisku pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy</li> <li>b. narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych</li> <li>c. procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych</li> <li>d. formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych</li> <li>e. świadczonych usług, w tym obsługi klienta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Słownictwo dotyczące czynności wykonywanych na stanowisku pracy</li> <li>- Słownictwo związane z dokumentacją dotyczącą technologii chłodniczo-klimatyzacyjnej.</li> <li>- Słownictwo w zakresie świadczonych usług.</li> </ul>
2) rozumie proste wypowiedzi ustne artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka obcego nowożytnego, a także proste wypowiedzi pisemne w języku obcym nowożytnym w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych:	2) znajduje w wypowiedzi lub tekście określone informacje 3) rozpoznaje związki między poszczególnymi częściami tekstu 4) układa informacje w określonym porządku	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rozumienie wypowiedzi ustnych dotyczących zagadnień z obszaru chłodnictwa i klimatyzacji.</li> <li>- Rozumienie wypowiedzi pisemnych dotyczących chłodnictwa i klimatyzacji.</li> <li>- Tworzenie prostych wypowiedzi ustnych dotyczących chłodnictwa i klimatyzacji.</li> <li>- Tworzenie wypowiedzi pisemnych dotyczących chłodnictwa i klimatyzacji.</li> <li>- Uczestniczenie w rozmowie dotyczącej montażu i uruchamiania instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych i pomp ciepła.</li> </ul>



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
instrukcje lub filmy instruktażowe, prezentacje) artykułowane wyrażenie, w standardowej odmianie języka b. rozumie proste wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. napisy, broszury, instrukcje obsługi, przewodniki, dokumentację zawodową) (ek)		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reagowanie w formie pisemnej na temat chłodnictwa i klimatyzacji.</li> <li>- Zmiana formy przekazu ustnego i pisemnego</li> </ul>
3) samodzielnie tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne i pisemne w języku obcym nowożytnym w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych: a. tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. polecenie, komunikat, instrukcję) b. tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. komunikat, e-mail, instrukcję, wiadomość, CV, list motywacyjny, dokument związany z wykonywanym zawodem – według wzoru) (ew)	1) opisuje przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Techniki samodzielnej pracy</li> <li>- Słownictwo dotyczące czynności wykonywanych na stanowisku pracy</li> <li>- Słownictwo związane z dokumentacją dotyczącą chłodnictwa i klimatyzacji.</li> <li>- Słownictwo w zakresie świadczonych usług, w tym obsługi klienta</li> <li>- Rozumienie wypowiedzi ustnych dotyczących chłodnictwa i klimatyzacji.</li> <li>- Rozumienie wypowiedzi pisemnych dotyczących chłodnictwa i klimatyzacji.</li> <li>- Tworzenie prostych wypowiedzi ustnych dotyczących chłodnictwa i klimatyzacji.</li> <li>- Tworzenie wypowiedzi pisemnych dotyczących chłodnictwa i klimatyzacji.</li> <li>- Uczestniczenie w rozmowie dotyczącej chłodnictwa i klimatyzacji.</li> </ul>
	2) przedstawia sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazówek, określa zasady)	
	3) wyraża i uzasadnia swoje stanowisko	
	4) stosuje zasady konstruowania tekstów o różnym charakterze	
	5) stosuje formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji	



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
<p>4) uczestniczy w rozmowie w typowych sytuacjach związanych z realizacją zadań zawodowych – reaguje w języku obcym nowożytnym w sposób zrozumiały, adekwatnie do sytuacji komunikacyjnej, ustnie lub w formie prostego tekstu:</p> <p>a. reaguje ustnie (np. podczas rozmowy z innym pracownikiem, klientem, kontrahentem, w tym podczas rozmowy telefonicznej) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych</p> <p>b. reaguje w formie prostego tekstu pisanego (np. wiadomość, formularz, e-mail, dokument związany z wykonywanym zawodem) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych (ew)</p>	1) rozpoczyna, prowadzi i kończy rozmowę	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zmiana formy przekazu ustnego i pisemnego</li> <li>- Słownictwo dotyczące czynności wykonywanych na stanowisku pracy</li> <li>- Słownictwo związane z dokumentacją dotyczącą chłodnictwa i klimatyzacji.</li> <li>- Słownictwo w zakresie świadczonych usług, w tym obsługi klienta</li> <li>- Rozumienie wypowiedzi ustnych dotyczących chłodnictwa i klimatyzacji.</li> <li>- Rozumienie wypowiedzi pisemnych dotyczących chłodnictwa i klimatyzacji.</li> <li>- Tworzenie prostych wypowiedzi ustnych dotyczących chłodnictwa i klimatyzacji.</li> <li>- Tworzenie wypowiedzi pisemnych dotyczących chłodnictwa i klimatyzacji.</li> <li>- Uczestniczenie w rozmowie dotyczącej chłodnictwa i klimatyzacji.</li> </ul>
	2) uzyskuje i przekazuje informacje i wyjaśnienia	
	3) wyraża swoje opinie i uzasadnia je, pyta o opinie, zgadza się lub nie zgadza z opiniami innych osób	
	4) prowadzi proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi	
	5) stosuje zwroty i formy grzecznościowe	
	6) dostosowuje styl wypowiedzi do sytuacji	



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
5) zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych (ew)	1) przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zmiana formy przekazu ustnego i pisemnego</li> <li>- Słownictwo dotyczące czynności wykonywanych na stanowisku pracy</li> <li>- Słownictwo związane z dokumentacją dotyczącą chłodnictwa i klimatyzacji.</li> <li>- Słownictwo w zakresie świadczonych usług, w tym obsługi klienta</li> <li>- Rozumienie wypowiedzi ustnych dotyczących chłodnictwa i klimatyzacji.</li> <li>- Rozumienie wypowiedzi pisemnych dotyczących chłodnictwa i klimatyzacji.</li> <li>- Tworzenie prostych wypowiedzi ustnych dotyczących chłodnictwa i klimatyzacji.</li> <li>- Tworzenie wypowiedzi pisemnych dotyczących chłodnictwa i klimatyzacji.</li> <li>- Uczestniczenie w rozmowie dotyczącej chłodnictwa i klimatyzacji.</li> </ul>
	2) przekazuje w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym	
	3) przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub w tym języku obcym nowożytnym	
	4) przedstawia publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, np. prezentację	
6) wykorzystuje strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności językowych oraz podnoszące świadomość językową: a. wykorzystuje techniki samodzielnej pracy nad językiem b. współdziała w grupie c. korzysta ze źródeł informacji w języku obcym nowożytnym d. stosuje strategie komunikacyjne i kompensacyjne (ep)	1) korzysta ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tworzenie prostych wypowiedzi ustnych dotyczących chłodnictwa i klimatyzacji.</li> <li>- Tworzenie wypowiedzi pisemnych dotyczących chłodnictwa i klimatyzacji.</li> </ul>
	2) współdziała z innymi osobami, realizując zadania językowe	
	3) korzysta z tekstów w języku obcym nowożytnym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych	
	4) identyfikuje słowa kluczowe i internacjonalizmy	
	5) wykorzystuje kontekst (tam, gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa	
	6) upraszcza (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępuje nieznaną słowa innymi, wykorzystuje opis, środki niewerbalne	