



**Fundusze Europejskie**  
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita  
Polska**

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz Społeczny



## **PROGRAM NAUCZANIA**

### **KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH**

**ELE.10.4. Montowanie i uruchamianie urządzeń i systemów energetyki odnawialnej oraz wycena robót**

w zakresie kwalifikacji

**ELE.10. Montaż i uruchamianie urządzeń i systemów energetyki odnawialnej**

wyodrębnionej w zawodzie

**technik urządzeń i systemów energetyki odnawialnej 311930**

Branża: elektroenergetyczna (ELE)

**Autorzy:**

**mgr inż. Nina Jackiewicz**

**mgr Robert Fleischer**

**Recenzenci:**

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

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

**Ekspert: mgr inż. Ewa Korbut- Papciak**

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

DGA S.A. (Partner Wiodący) z Gminą Miastem Toruń (Partner) reprezentowaną przez Toruński Ośrodek Doradztwa Metodycznego i Doskonalenia Nauczycieli z Torunia przy współpracy z Edukacja i Kształcenie Zawodowe. EKZ. podmiotem otoczenia społeczno-gospodarczego szkół lub placówek systemu oświaty prowadzących kształcenie zawodowe.

Program Operacyjny Wiedza Edukacja Rozwój

Oś priorytetowa II

Efektywne polityki publiczne dla rynku pracy, gospodarki i edukacji

Działanie 2.14. Rozwój narzędzi dla uczenia się przez całe życie

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

Opracowanie modelowych programów kwalifikacyjnych kursów zawodowych (kkz)

**Warszawa 2021**

## Spis treści

1. Wprowadzenie .....	5
2. Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych.....	8
2.1. Pogrupowanie efektów kształcenia - tabela 1, 2 .....	8
2.2. Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe .....	18
2.3. Plan kursu umiejętności zawodowych .....	20
2. Cele kształcenia KUZ .....	21
3. Programy poszczególnych zajęć .....	22
3.1. Program nauczania dla przedmiotu: URZĄDZENIA I SYSTEMY ENERGETYKI ODNAWIALNEJ .....	22
3.1.1. Cele ogólne przedmiotu .....	22
3.1.2. Cele szczegółowe przedmiotu .....	22
3.1.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia .....	22
3.1.4. Procedury osiągania celów kształcenia .....	23
3.1.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika .....	24
3.2. Program nauczania dla przedmiotu: MONTAŻ URZĄDZEŃ I SYSTEMÓW ENERGETYKI ODNAWIALNEJ .....	24
3.2.1. Cele ogólne przedmiotu .....	24
3.2.2. Cele szczegółowe przedmiotu .....	24
3.2.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia .....	25
3.2.4. Procedury osiągania celów kształcenia .....	27
3.2.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika .....	27
3.3. Program nauczania dla przedmiotu: SPORZĄDZANIE DOKUMENTACJI .....	28
3.3.1. Cele ogólne przedmiotu .....	28
3.3.2. Cele szczegółowe przedmiotu .....	28
3.3.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia .....	28
3.3.4. Procedury osiągania celów kształcenia .....	29
3.3.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika .....	29
4. Ewaluacja programu KUZ .....	30
5. Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych .....	31
5.1. Wykaz literatury .....	31
5.2. Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych .....	32
6. Sposób i forma zaliczenia kursu .....	34
7. Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć .....	34

## 1. Wprowadzenie

### Opis kwalifikacji

ELE.10.4. Montowanie i uruchamianie urządzeń i systemów energetyki odnawialnej oraz wycena robót jest umiejętnością wyodrębnioną w kwalifikacji ELE.10.Montaż i uruchamianie urządzeń i systemów energetyki odnawialnej. Jest to kwalifikacja w zawodzie Technik urządzeń i systemów energetyki odnawialnej, którego symbol cyfrowy to 311930. Do kwalifikacji określono IV poziom Polskiej Ramy Klasyfikacji. Absolwent kursu umiejętności zawodowych powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych: wykonywania instalacji sanitarnych i elektrycznych, wykonywania montażu urządzeń pomiarowych w systemach energetyki odnawialnej, oceniania poprawności montażu urządzeń i instalacji systemów energetyki odnawialnej, uruchamiania urządzeń i systemów energetyki odnawialnej, przestrzegania procedur przekazywania do eksploatacji urządzeń i systemów energetyki odnawialnej, sporządzania kosztorysów robót związanych z montażem urządzeń i systemów energetyki odnawialnej.

Program nauczania dla umiejętności ELE.10.4. MONTOWANIE I URUCHAMIANIE URZĄDZEŃ I SYSTEMÓW ENERGETYKI ODNOWIALNEJ ORAZ WYCENA ROBÓT kursów umiejętności zawodowych skierowany jest do osób posiadających wykształcenie podstawowe i średnie. Umożliwia stopniowe zdobycie zawodu, jako monter urządzeń i systemów energetyki odnawialnej. Osoba, która ukończyła kurs umiejętności zawodowych i podejmie kształcenie na kwalifikacyjnym kursie zawodowym ELE.10.Montaż i uruchamianie urządzeń i systemów energetyki odnawialnej, jest zwalniana z zajęć prowadzonych w ramach kursu umiejętności zawodowych, na swój wniosek, na podstawie przedstawionego zaświadczenia o ukończeniu tego kursu. Po ukończeniu kursu kwalifikacji zawodowych dla kwalifikacji ELE.10.Montaż i uruchamianie urządzeń i systemów energetyki odnawialnej kursant otrzymuje zaświadczenie o ukończeniu kursu kwalifikacji zawodowych i możliwość przystąpienia do egzaminu potwierdzającego kwalifikację w zawodzie. Osoby posiadające uprawnienia SEP będą mogły montować instalacje fotowoltaiczne, co zwiększy ich szanse na dobre zarobki na rynku pracy. Uczestnik KUZ, będzie potrafił uruchomić urządzenia i systemy energetyki odnawialnej. Będzie osiadał wiedzę i umiejętności pozwalające na przygotowanie wyceny robót.

Branża elektroenergetyczna (ELE) zajmuje się zagadnieniami związanymi z wytwarzaniem, przetwarzaniem, przesyłaniem, rozdziałem, magazynowaniem i użytkowaniem energii elektrycznej. Jest to sektor gospodarki rozwijający się bardzo dynamicznie. Rozwój związany się z coraz większym zapotrzebowaniem społeczeństwa na energię elektryczną. Sytuacja związana z koniecznością poszukiwania nowych sposobów wykorzystania odnawialnych źródeł energii, ponieważ nieodnawialne zanieczyszczają środowisko oraz ich ilość w ciągu najbliższych 40 lat stanie się niewystarczająca powoduje przyspieszony rozwój urządzeń i systemów energetyki odnawialnej. Obecnie powstaje wiele firm oferujących montaż urządzeń, instalacji energetyki odnawialnej, jednak brakuje w nich wykwalifikowanej kadry, która potrafiłaby, optymalnie dobrać, zamontować urządzenia wykorzystujące odnawialne źródła energii.

KUZ mogą być prowadzone przez jednostki organizacyjne systemu oświaty tj. publiczne i niepubliczne placówki kształcenia ustawicznego, centra kształcenia zawodowego, szkoły prowadzące kształcenie zawodowe: szkoła branżowa I stopnia, szkoła branżowa II stopnia, technikum, szkoła policealna. KUZ mogą również prowadzić podmioty spoza systemu oświaty (niepodlegające nadzorowi pedagogicznemu sprawowanemu przez kuratorów oświaty), tj.: instytucje rynku pracy działające na podstawie przepisów ustawy z dnia 20 kwietnia 2004r. o promocji zatrudnienia i instytucjach rynkowych oraz podmioty prowadzące działalność oświatową na podstawie przepisów ustawy z dnia 6 marca 2018 r. - Prawo przedsiębiorców, posiadające akredytację kuratora oświaty właściwego ze względu na siedzibę firmy.

## Charakterystyka programu

Przedmiotowy program nauczania kursu umiejętności zawodowych Montowanie i uruchamianie urządzeń i systemów energetyki odnawialnej oraz wycena robót ELE.10.4. posiada strukturę spiralną, gdzie materiał nauczany ułożony został od najprostszych treści, po bardziej złożone. Umożliwia to powrót do treści zrealizowanych, aby je poszerzyć w celu ukształtowania umiejętności wykonywania czynności związanych z realizacją zadań zawodowych. Ponadto struktura spiralna pozwala utrwalić poznane wcześniej treści i ułatwia zdanie egzaminu potwierdzającego kwalifikacje w zawodzie. Treści korelują ze sobą w ramach przedmiotów i są realizowane w postaci kształcenia teoretycznego i praktycznego. Treści programu skorelowano również z wymaganiami rynku pracy.

Liczba godzin przewidziana na realizację programu wynosi 300 godzin i jest zgodna z minimalną liczbą godzin kształcenia zawodowego dla tej kwalifikacji wynikającej z podstawy programowej dla zawodu Technik urządzeń i systemów energetyki odnawialnej. Liczba godzin przypisana poszczególnym zajęciom, uwzględnia minimalną liczbę godzin przewidzianą w podstawie programowej realizacji efektów kształcenia ujętych w jednostkach efektów (przy założeniu, że kształcenie odbywa się w systemie dziennym lub stacjonarnym). W przypadku kształcenia w systemie zaocznym liczbę godzin można obniżyć zgodnie z aktualnymi przepisami oświaty.

KUZ może być prowadzony w formie:

- dziennej: nauka odbywa się przez 5 lub 6 dni w tygodniu,
- stacjonarnej: nauka odbywa się przez 3 lub 4 dni w tygodniu,
- zaocznej: nauka odbywa się, co 2 tygodnie przez 2 dni, a w uzasadnionych przypadkach, – co tydzień przez 2 dni.

Planowany czas trwania kursu to cztery miesiące (w każdej formie). Można go rozpocząć po uzyskaniu odpowiedniej liczby chętnych, zgodnie z aktualnymi przepisami oświatowymi.

Program nauczania kursu umiejętności zawodowych Montowanie i uruchamianie urządzeń i systemów energetyki odnawialnej oraz wycenę robót ELE.10.4. został opracowany do realizacji w trybie stacjonarnym.

Efekty kształcenia wskazane do realizacji w kształceniu teoretycznym mogą być (po spełnieniu wymagań określonych w aktualnych przepisach oświatowych) realizowane w formie kształcenia na odległość, przy czym zaliczenie tych zajęć nie może odbywać się w formie zdalnej (on-line). Kształcenie praktyczne musi być realizowane w tradycyjnej formie bezpośredniej. W pracowniach/salach wyposażonych zgodnie z warunkami realizacji zawartymi w podstawie programowej oraz wytycznymi wyposażenia sal przedstawionymi przez CKE.

Efekty kształcenia wskazane do realizacji w kształceniu teoretycznym mogą być (po spełnieniu wymagań określonych w aktualnych przepisach oświatowych) realizowane w formie kształcenia na odległość, przy czym zaliczenie tych zajęć nie może odbywać się w formie zdalnej.

## **Założenia programowe**

w odniesieniu do wiedzy kursant powinien:

- scharakteryzować narzędzie do wykonywania montażu instalacji i urządzeń systemów energetyki odnawialnej;
- ocenić poprawność montażu urządzeń i instalacji systemów energetyki odnawialnej;
- uruchamiać urządzenia i systemy energetyki odnawialnej;
- organizować stanowisko pracy przy wykonywaniu zadań zawodowych związanych z montażem urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;
- sporządzać kosztorysy robót związanych z montażem urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;
- oceniać opłacalność instalacji, urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;

w odniesieniu do umiejętności kursant powinien:

- odczytać i opracować dokumentację dotyczącą zadań z zakresu montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;
- zastosować wiedzę dotyczącą zadań związanych z montażem urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;
- śledzić nowości w zakresie wykonywanych zadań zawodowych;
- zanalizować dane ilościowe związane z założonymi zadaniami zawodowymi;
- zaplanować, przygotować i dostosować do sytuacji plan wykonywania zadań zawodowych własnych oraz kierowanego zespołu;
- wykonywać zadania zawodowe w zmiennych warunkach;
- kierować małym zespołem pracowników przy realizacji zadań zawodowych;
- wykrywać i rozwiązywać problemy występujące w trakcie montażu i uruchamiania urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;
- nadzorować obieg informacji związanych z wykonywaniem złożonych zadań zawodowych;
- współpracować z innymi osobami lub zespołami przy wykonywaniu złożonych zadań zawodowych;
- przygotowywać stanowiska pracy potrzebne do wykonywania zadań zawodowych;
- planować własny rozwój zawodowy;
- przeprowadzać instruktaż i szkolenia w zakresie wykonywania montażu i uruchamiania urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;

W odniesieniu do kompetencji społecznych kursant powinien:

- przestrzegać wymagań wynikających z technologii oraz z zasad organizacji pracy;
- przestrzegać zasad dobrej współpracy z pracodawcą oraz współpracownikami;
- komunikować się ze środowiskiem zawodowym w celu zapewniania odpowiedniej współpracy z innymi osobami lub zespołami;
- uwzględniać społeczne i ekonomiczne skutki sposobu wykonywania zadań;
- oceniać, jakość wykonywania zadań przez osoby podległe przy wykonywaniu zadań oraz ponosić odpowiedzialność za wykonane zadania swoje i swojego zespołu;

## 2. Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych

### 2.1. Pogrupowanie efektów kształcenia - tabela 1, 2

**Tabela 1** Przyporządkowanie efektów kształcenia wraz z kryteriami weryfikacji

Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Przedmiot 1 Urządzenia i systemy energetyki odnawialnej	Przedmiot 2 Montaż urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	Przedmiot 3 Sporządzanie dokumentacji
A	B	C	D	E	F
<b>ELE.10.4. MONTOWANIE I URUCHAMIANIE URZĄDZEŃ I SYSTEMÓW ENERGETYKI ODNAWIALNEJ</b>					
charakteryzuje narzędzia do wykonywania montażu instalacji i urządzeń systemów energetyki odnawialnej (Ep)	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>– klasyfikuje narzędzia do wykonywania montażu instalacji i urządzeń energetyki odnawialnej</li> <li>– rozróżnia narzędzia do wykonywania montażu instalacji i urządzeń systemów energetyki odnawialnej</li> </ul>		x	
wykonuje instalacje sanitarne i elektryczne (Ek)	54	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dobiera urządzenia i narzędzia wykorzystywane do wykonywania instalacji rurowych</li> <li>– wykonuje instalacje rurowe zgodnie z dokumentacją</li> <li>– dobiera urządzenia i narzędzia do wykonywania instalacji elektrycznych</li> <li>– wykonuje instalacje elektryczne zgodnie z dokumentacją</li> </ul>		x	





<b>Efekty kształcenia</b> <b>Stopniowane efektów kształcenia efekt</b> <b>kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt</b> <b>pomocniczy (ep)</b>	<b>Liczba</b> <b>godzin na</b> <b>efekt</b> <b>kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji</b>	<b>Przedmiot 1</b> <b>Urządzenia</b> <b>i systemy</b> <b>energetyki</b> <b>odnawialnej</b>	<b>Przedmiot 2</b> <b>Montaż</b> <b>urządzeń i</b> <b>systemów</b> <b>energetyki</b> <b>odnawialnej</b>	<b>Przedmiot 3</b> <b>Sporządzanie</b> <b>dokumentacji</b>
wykonuje montaż urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (Ek)	46	<ul style="list-style-type: none"> <li>– montuje urządzenia i instalacje systemów do pozyskiwania energii odnawialnej ciepłej</li> <li>– montuje urządzenia i instalacje systemów do pozyskiwania energii odnawialnej elektrycznej</li> </ul>		x	
wykonuje montaż urządzeń pomiarowych w systemach energetyki odnawialnej (EK)	54	<ul style="list-style-type: none"> <li>– klasyfikuje urządzenia pomiarowe stosowane w systemach energetyki odnawialnej</li> <li>– określa miejsce montażu czujników pomiarowych</li> </ul>	x		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– określa miejsce montażu sygnalizacji kontroli i zabezpieczeń</li> <li>– montuje urządzenia pomiarowe w instalacjach rurowych</li> <li>– montuje urządzenia pomiarowe w instalacjach elektrycznych</li> </ul>		x	
ocenia poprawność montażu urządzeń i instalacji systemów energetyki odnawialnej (Ew)	23	<ul style="list-style-type: none"> <li>– określa warunki techniczne wykonania prac montażowych</li> <li>– ocenia jakość robót montażowych urządzeń i systemów energetyki odnawialnej</li> <li>– wskazuje nieprawidłowości powstałe podczas montażu instalacji elektrycznej</li> <li>– wskazuje nieprawidłowości powstałe podczas montażu instalacji rurowych</li> </ul>		x	
uruchamia urządzenia i systemy energetyki odnawialnej (Ek)	23	<ul style="list-style-type: none"> <li>– uruchamia instalacje do pozyskiwania energii odnawialnej elektrycznej</li> <li>– uruchamia instalacje do pozyskiwania energii odnawialnej ciepłej</li> </ul>		x	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– określa warunki odbioru systemów energetyki odnawialnej ciepłej</li> <li>– określa warunki odbioru systemów energetyki odnawialnej elektrycznej</li> </ul>	x		
przestrzega procedur przekazywania do eksploatacji urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (Ew)	23	<ul style="list-style-type: none"> <li>– określa procedury przekazywania do eksploatacji do eksploatacji urządzeń i systemów energetyki odnawialnej</li> </ul>	x		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– stosuje procedury przekazywania do eksploatacji urządzeń i systemów energetyki odnawialnej</li> </ul>		x	



<b>Efekty kształcenia</b> <b>Stopniowane efektów kształcenia efekt</b> <b>kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt</b> <b>pomocniczy (ep)</b>	<b>Liczba</b> <b>godzin na</b> <b>efekt</b> <b>kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji</b>	<b>Przedmiot 1</b> <b>Urządzenia</b> <b>i systemy</b> <b>energetyki</b> <b>odnawialnej</b>	<b>Przedmiot 2</b> <b>Montaż</b> <b>urządzeń i</b> <b>systemów</b> <b>energetyki</b> <b>odnawialnej</b>	<b>Przedmiot 3</b> <b>Sporządzanie</b> <b>dokumentacji</b>
sporządza kosztorysy robót związanych z montażem urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (Ew)	38	<ul style="list-style-type: none"> <li>– klasyfikuje koszty montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej</li> <li>– określa składniki kosztów montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej</li> <li>– określa zasady wykonywania kalkulacji kosztów związanych z montażem urządzeń i systemów energetyki odnawialnej</li> <li>– rozróżnia rodzaje kosztorysów</li> <li>– odczytuje dane z katalogów i zestawień kosztorysowych, katalogów producentów materiałów, urządzeń i elementów instalacji stosowanych w systemach energetyki odnawialnej</li> </ul>			x
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– wykonuje przedmiary i obmiary robót związanych z montażem urządzeń i systemów energetyki odnawialnej</li> </ul>		x	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– sporządza kosztorysy dotyczące montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej</li> </ul>			x
ocenia opłacalność instalacji, urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (Ew)	23	<ul style="list-style-type: none"> <li>– omawia pojęcie efektywności energetycznej</li> <li>– rozróżnia wskaźniki efektywności energetycznej dla urządzeń i systemów energetyki odnawialnej</li> <li>– oblicza wskaźniki efektywności energetycznej dla urządzeń i systemów energetyki odnawialnej</li> <li>– analizuje obliczone wskaźniki efektywności energetycznej</li> </ul>	x		
Razem liczba godzin w jednostce efektów kształcenia	300				
przestrzega zasad kultury osobistej i etyki zawodowej		<ul style="list-style-type: none"> <li>– stosuje zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w środowisku pracy</li> <li>– przyjmuje odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe</li> <li>– respektuje zasady dotyczące przestrzegania tajemnicy związanej z wykonywanym zawodem i miejscem pracy</li> <li>– wyjaśnia, na czym polega zachowanie etyczne w zawodzie</li> <li>– wskazuje przykłady zachowań etycznych w zawodzie</li> </ul>	x	x	x



<b>Efekty kształcenia</b> Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	<b>Liczba godzin na efekt kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji</b>	<b>Przedmiot 1</b> Urządzenia i systemy energetyki odnawialnej	<b>Przedmiot 2</b> Montaż urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	<b>Przedmiot 3</b> Sporządzanie dokumentacji
planuje wykonanie zadania		<ul style="list-style-type: none"> <li>– omawia czynności realizowane w ramach czasu pracy</li> <li>– określa czas realizacji zadań</li> <li>– realizuje działania w wyznaczonym czasie</li> <li>– monitoruje realizację zaplanowanych działań</li> <li>– dokonuje modyfikacji zaplanowanych działań</li> <li>– dokonuje samooceny wykonanej pracy</li> </ul>	x	x	x
ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania		<ul style="list-style-type: none"> <li>– przewiduje skutki podejmowanych działań, w tym prawne</li> <li>– wykazuje świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę</li> <li>– ocenia podejmowane działania</li> <li>– przewiduje konsekwencje niewłaściwego wykonywania czynności zawodowych na stanowisku pracy, w tym posługiwania się niebezpiecznymi substancjami i niewłaściwej eksploatacji maszyn i urządzeń na stanowisku pracy</li> </ul>	x	x	x
wykazuje się kreatywnością i otwartością na zmiany		<ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazuje przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia</li> <li>– proponuje sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych w nieprzewidywalnych warunkach</li> </ul>	x	x	x



<b>Efekty kształcenia</b> Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	<b>Liczba godzin na efekt kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji</b>	<b>Przedmiot 1</b> Urządzenia i systemy energetyki odnawialnej	<b>Przedmiot 2</b> Montaż urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	<b>Przedmiot 3</b> Sporządzanie dokumentacji
stosuje techniki radzenia sobie ze stresem		<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznaje źródła stresu podczas wykonywania zadań zawodowych</li> <li>– wybiera techniki radzenia sobie ze stresem odpowiednio do sytuacji</li> <li>– wskazuje najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej</li> <li>– przedstawia różne formy zachowań asertywnych jako sposobów radzenia sobie ze stresem</li> <li>– rozróżnia techniki rozwiązywania konfliktów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych</li> <li>– określa skutki stresu</li> </ul>	x	x	x
doskonali umiejętności zawodowe		<ul style="list-style-type: none"> <li>– pozyskuje informacje zawodoznawcze dotyczące przemysłu z różnych źródeł</li> <li>– określa zakres umiejętności i kompetencji niezbędnych do wykonywania zawodu</li> <li>– analizuje własne kompetencje</li> <li>– wyznacza własne cele rozwoju zawodowego</li> <li>– planuje drogę rozwoju zawodowego</li> <li>– wskazuje możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych</li> </ul>	x	x	x
stosuje zasady komunikacji interpersonalnej		<ul style="list-style-type: none"> <li>– identyfikuje sygnały werbalne i niewerbalne</li> <li>– stosuje aktywne metody słuchania</li> <li>– prowadzi dyskusje</li> <li>– udziela informacji zwrotnej</li> </ul>	x	x	x
negocjuje warunki porozumień		<ul style="list-style-type: none"> <li>– charakteryzuje pożądaną postawę podczas prowadzenia negocjacji</li> <li>– wskazuje sposób prowadzenia negocjacji warunków porozumienia</li> </ul>	x	x	x



<b>Efekty kształcenia</b> Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	<b>Liczba godzin na efekt kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji</b>	<b>Przedmiot 1</b> Urządzenia i systemy energetyki odnawialnej	<b>Przedmiot 2</b> Montaż urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	<b>Przedmiot 3</b> Sporządzanie dokumentacji
stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów		<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje sposób przeciwdziałania problemom w zespole realizującym zadania</li> <li>– opisuje techniki rozwiązywania problemów</li> <li>– wskazuje, na wybranym przykładzie, metody i techniki rozwiązywania problemu</li> </ul>	x	x	x
współpracuje w zespole		<ul style="list-style-type: none"> <li>– pracuje w zespole, ponosząc odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania</li> <li>– przestrzega podziału ról, zadań i odpowiedzialności w zespole</li> <li>– angażuje się w realizację wspólnych działań zespołu</li> <li>– modyfikuje sposób zachowania, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu</li> </ul>	x	x	x
Razem liczba godzin w jednostce efektów kształcenia					
organizuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań		<ul style="list-style-type: none"> <li>– określa strukturę grupy</li> <li>– przygotowuje zadania zespołu do realizacji</li> <li>– planuje realizację zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia</li> <li>– szacuje czas potrzebny na realizację określonego zadania</li> <li>– komunikuje się ze współpracownikami</li> <li>– wskazuje wzorce prawidłowej współpracy w grupie</li> <li>– przydziela zadania członkom zespołu zgodnie z harmonogramem planowanych prac</li> </ul>	x	x	x
dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań		<ul style="list-style-type: none"> <li>– ocenia przydatność poszczególnych członków zespołu do wykonania zadania</li> <li>– rozdziela zadania według umiejętności i kompetencji członków zespołu</li> </ul>	x	x	x

<b>Efekty kształcenia</b> Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	<b>Liczba godzin na efekt kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji</b>	<b>Przedmiot 1</b> Urządzenia i systemy energetyki odnawialnej	<b>Przedmiot 2</b> Montaż urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	<b>Przedmiot 3</b> Sporządzanie dokumentacji
kieruje wykonaniem przydzielonych zadań		<ul style="list-style-type: none"> <li>– ustala kolejność wykonywania zadań zgodnie z harmonogramem prac</li> <li>– formułuje zasady wzajemnej pomocy</li> <li>– koordynuje realizację zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia</li> <li>– wydaje dyspozycje osobom wykonującym poszczególne zadania</li> <li>– monitoruje proces wykonywania zadań</li> <li>– opracowuje dokumentację dotyczącą realizacji zadania według przyjętych standardów</li> </ul>	x	x	x
ocenia jakość wykonania przydzielonych zadań		<ul style="list-style-type: none"> <li>– kontroluje efekty pracy zespołu</li> <li>– ocenia pracę poszczególnych członków zespołu pod względem zgodności z warunkami technicznymi odbioru prac</li> <li>– udziela wskazówek w celu prawidłowego wykonania przydzielonych zadań</li> </ul>	x	x	x
wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakości pracy		<ul style="list-style-type: none"> <li>– dokonuje analizy rozwiązań technicznych i organizacyjnych warunków i jakości pracy</li> <li>– proponuje rozwiązania techniczne i organizacyjne mające na celu poprawę warunków i jakości pracy</li> </ul>	x	x	x

Realizacja przedmiotów kompetencje personalne i społeczne i organizacja pracy małych zespołów powinna odbywać się w ramach godzin przeznaczonych na kształcenie zawodowe. W rozporządzeniu w sprawie podstaw programowych kształcenia w zawodach z 2019 r. zapisane jest, że nauczyciele wszystkich obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego powinni stwarzać warunki do nabywania kompetencji personalnych i społecznych oraz umiejętności w zakresie organizacji pracy małych zespołów.

**Tabela 2** Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem	Liczba godzin na poszczególne efekt kształcenia	Kryteriami weryfikacji	Nazwa zajęć	Okres realizacji w cyklu nauczania
A	B	C	C	D	E
ELE.10.4. Montowanie i uruchamianie urządzeń i systemów energetyki odnawialnej oraz wycena robót	wykonuje montaż urządzeń pomiarowych w systemach energetyki odnawialnej (Ek)	14	<ul style="list-style-type: none"> <li>– klasyfikuje urządzenia pomiarowe stosowane w systemach energetyki odnawialnej</li> <li>– określa miejsce montażu czujników pomiarowych</li> </ul>	<b>Urządzenia i systemy energetyki odnawialnej (65 godz.)</b>	1-4 miesiąc
	uruchamia urządzenia i systemy energetyki odnawialnej (Ek)	13	<ul style="list-style-type: none"> <li>– określa warunki odbioru systemów energetyki odnawialnej cieplnej</li> <li>– określa warunki odbioru systemów energetyki odnawialnej elektrycznej</li> </ul>		
	przestrzega procedur przekazywania do eksploatacji urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (Ew)	15	– określa procedury przekazywania do eksploatacji do eksploatacji urządzeń i systemów energetyki odnawialnej		
	ocenia opłacalność instalacji, urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (Ew)	23	<ul style="list-style-type: none"> <li>– omawia pojęcie efektywności energetycznej</li> <li>– rozróżnia wskaźniki efektywności energetycznej dla urządzeń i systemów energetyki odnawialnej</li> <li>– oblicza wskaźniki efektywności energetycznej dla urządzeń i systemów energetyki odnawialnej</li> <li>– analizuje obliczone wskaźniki efektywności energetycznej</li> </ul>		
ELE.10.4. Montowanie i uruchamianie urządzeń i systemów energetyki odnawialnej oraz wycena robót	charakteryzuje narzędzia do wykonywania montażu instalacji i urządzeń systemów energetyki odnawialnej (Ep)	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>– klasyfikuje narzędzia do wykonywania montażu instalacji i urządzeń energetyki odnawialnej</li> <li>– rozróżnia narzędzia do wykonywania montażu instalacji i urządzeń systemów energetyki odnawialnej</li> </ul>	<b>Montaż urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (205 godz.)</b>	1 – 4 miesiąc

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem	Liczba godzin na poszczególne efekt kształcenia	Kryteriami weryfikacji	Nazwa zajęć	Okres realizacji w cyklu nauczania
	wykonuje instalacje sanitarne i elektryczne (Ek)	50	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dobiera urządzenia i narzędzia wykorzystywane do wykonywania instalacji rurowych</li> <li>– wykonuje instalacje rurowe zgodnie z dokumentacją</li> <li>– dobiera urządzenia i narzędzia do wykonywania instalacji elektrycznych</li> <li>– wykonuje instalacje elektryczne zgodnie z dokumentacją</li> </ul>		
	wykonuje montaż urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (Ek)	45	<ul style="list-style-type: none"> <li>– montuje urządzenia i instalacje systemów do pozyskiwania energii odnawialnej cieplnej</li> <li>– montuje urządzenia i instalacje systemów do pozyskiwania energii odnawialnej elektrycznej</li> </ul>		
	wykonuje montaż urządzeń pomiarowych w systemach energetyki odnawialnej (Ek)	40	<ul style="list-style-type: none"> <li>– określa miejsce montażu sygnalizacji kontroli i zabezpieczeń</li> <li>– montuje urządzenia pomiarowe w instalacjach rurowych</li> <li>– montuje urządzenia pomiarowe w instalacjach elektrycznych</li> </ul>		
	ocenia poprawność montażu urządzeń i instalacji systemów energetyki odnawialnej (Ew)	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>– określa warunki techniczne wykonania prac montażowych</li> <li>– ocenia, jakość robót montażowych urządzeń i systemów energetyki odnawialnej</li> <li>– wskazuje nieprawidłowości powstałe podczas montażu instalacji elektrycznej</li> <li>– wskazuje nieprawidłowości powstałe podczas montażu instalacji rurowych</li> </ul>		



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia	Kryteriami weryfikacji	Nazwa zajęć	Okres realizacji w cyklu nauczania
	uruchamia urządzenia i systemy energetyki odnawialnej (Ek)	18	<ul style="list-style-type: none"> <li>– uruchamia instalacje do pozyskiwania energii odnawialnej elektrycznej</li> <li>– uruchamia instalacje do pozyskiwania energii odnawialnej ciepłej</li> </ul>		
	przestrzega procedur przekazywania do eksploatacji urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (Ew)	8	– stosuje procedury przekazywania do eksploatacji urządzeń i systemów energetyki odnawialnej		
	sporządza kosztorysy robót związanych z montażem urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (Ew)	8	– wykonuje przedmiary i obmiary robót związanych z montażem urządzeń i systemów energetyki odnawialnej		
ELE.10.4. Montowanie i uruchamianie urządzeń i systemów energetyki odnawialnej oraz wycena robót	sporządza kosztorysy robót związanych z montażem urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (Ew)	30	<ul style="list-style-type: none"> <li>– klasyfikuje koszty montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej</li> <li>– określa składniki kosztów montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej</li> <li>– określa zasady wykonywania kalkulacji kosztów związanych z montażem urządzeń i systemów energetyki odnawialnej</li> <li>– rozróżnia rodzaje kosztorysów</li> <li>– odczytuje dane z katalogów i zestawień kosztorysowych, katalogów producentów materiałów, urządzeń i elementów instalacji stosowanych w systemach energetyki odnawialnej</li> <li>– sporządza kosztorysy dotyczące montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej</li> </ul>	<b>Sporządzanie dokumentacji (30 godz.)</b>	3 i 4 miesiąc

## 2.2. Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe

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

Przedmiot/ Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep))	
	Przedmioty zawodowe teoretyczne	Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Urządzenia i systemy energetyki odnawialnej	65	0	wykonuje montaż urządzeń pomiarowych w systemach energetyki odnawialnej (Ek)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– klasyfikuje urządzenia pomiarowe stosowane w systemach energetyki odnawialnej</li> <li>– określa miejsce montażu czujników pomiarowych</li> </ul>
			uruchamia urządzenia i systemy energetyki odnawialnej (Ek)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– określa warunki odbioru systemów energetyki odnawialnej ciepłej</li> <li>– określa warunki odbioru systemów energetyki odnawialnej elektrycznej</li> </ul>
			przestrzega procedur przekazywania do eksploatacji urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (Ew)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– określa procedury przekazywania do eksploatacji do eksploatacji urządzeń i systemów energetyki odnawialnej</li> </ul>
			ocenia opłacalność instalacji, urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (Ew)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– omawia pojęcie efektywności energetycznej</li> <li>– rozróżnia wskaźniki efektywności energetycznej dla urządzeń i systemów energetyki odnawialnej</li> <li>– oblicza wskaźniki efektywności energetycznej dla urządzeń i systemów energetyki odnawialnej</li> <li>– analizuje obliczone wskaźniki efektywności energetycznej</li> </ul>
Montaż urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	0	205	charakteryzuje narzędzia do wykonywania montażu instalacji i urządzeń systemów energetyki odnawialnej (Ep)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– klasyfikuje narzędzia do wykonywania montażu instalacji i urządzeń energetyki odnawialnej</li> <li>– rozróżnia narzędzia do wykonywania montażu instalacji i urządzeń systemów energetyki odnawialnej</li> </ul>
			wykonuje instalacje sanitarne i elektryczne (Ek)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dobiera urządzenia i narzędzia wykorzystywane do wykonywania instalacji rurowych</li> <li>– wykonuje instalacje rurowe zgodnie z dokumentacją</li> <li>– dobiera urządzenia i narzędzia do wykonywania instalacji elektrycznych</li> <li>– wykonuje instalacje elektryczne zgodnie z dokumentacją</li> </ul>



Przedmiot/ Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep))	
	Przedmioty zawodowe teoretyczne	Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
			wykonuje montaż urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (Ek)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– montuje urządzenia i instalacje systemów do pozyskiwania energii odnawialnej ciepłej</li> <li>– montuje urządzenia i instalacje systemów do pozyskiwania energii odnawialnej elektrycznej</li> </ul>
			wykonuje montaż urządzeń pomiarowych w systemach energetyki odnawialnej (Ek)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– określa miejsce montażu sygnalizacji kontroli i zabezpieczeń</li> <li>– montuje urządzenia pomiarowe w instalacjach rurowych</li> <li>– montuje urządzenia pomiarowe w instalacjach elektrycznych</li> </ul>
			ocenia poprawność montażu urządzeń i instalacji systemów energetyki odnawialnej (Ew)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– określa warunki techniczne wykonania prac montażowych</li> <li>– ocenia, jakość robót montażowych urządzeń i systemów energetyki odnawialnej</li> <li>– wskazuje nieprawidłowości powstałe podczas montażu instalacji elektrycznej</li> <li>– wskazuje nieprawidłowości powstałe podczas montażu instalacji rurowych</li> </ul>
			uruchamia urządzenia i systemy energetyki odnawialnej (Ek)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– uruchamia instalacje do pozyskiwania energii odnawialnej elektrycznej</li> <li>– uruchamia instalacje do pozyskiwania energii odnawialnej ciepłej</li> </ul>
			przestrzega procedur przekazywania do eksploatacji urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (Ew)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– stosuje procedury przekazywania do eksploatacji urządzeń i systemów energetyki odnawialnej</li> </ul>
			sporządza kosztorysy robót związanych z montażem urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (Ew)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wykonuje przedmiary i obmiary robót związanych z montażem urządzeń i systemów energetyki odnawialnej</li> </ul>

Przedmiot/ Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep))	
	Przedmioty zawodowe teoretyczne	Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Sporządzanie dokumentacji	0	30	sporządza kosztorysy robót związanych z montażem urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (Ew)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– klasyfikuje koszty montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej</li> <li>– określa składniki kosztów montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej</li> <li>– określa zasady wykonywania kalkulacji kosztów związanych z montażem urządzeń i systemów energetyki odnawialnej</li> <li>– rozróżnia rodzaje kosztorysów</li> <li>– odczytuje dane z katalogów i zestawień kosztorysowych, katalogów producentów materiałów, urządzeń i elementów instalacji stosowanych w systemach energetyki odnawialnej</li> <li>– sporządza kosztorysy dotyczące montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej</li> </ul>

### 2.3. Plan kursu umiejętności zawodowych

**Tabela 4** Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych

Lp.	Obowiązkowe zajęcia edukacyjne	Liczba godzin		Razem godzin
		1 i 2 miesiąc	3 i 4 miesiąc	
Przedmioty w kształceniu zawodowym teoretycznym				
I.	Podstawy urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	50	15	65
Razem		50	15	65
Przedmioty w kształceniu zawodowym praktycznym				
II.	Montaż urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	100	105	205

Lp.	Obowiązkowe zajęcia edukacyjne	Liczba godzin		Razem godzin
		1 i 2 miesiąc	3 i 4 miesiąc	
III.	Sporządzanie dokumentacji	--	30	30
Razem		<b>100</b>	<b>135</b>	<b>235</b>
<b>Ogółem godzin zajęć edukacyjnych obowiązkowych</b>		<b>150</b>	<b>150</b>	<b>300</b>

Praktyka zawodowa – czas realizacji np. 1 tydzień 40 godzin realizowana w semestrze drugim lub w trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego, w zakładzie pracy związanym z montażem urządzeń i systemów energetyki odnawialnej, jako podmiotem stanowiącym potencjalne miejsce zatrudnienia. Po praktyce zawodowej pracodawca powinien napisać informacji o poziomie wiedzy i umiejętności słuchacza/kursanta oraz na co nauczyciel/prowadzący powinien zwrócić większą uwagę podczas prowadzenia kursu.

Na przedmiotach w kształceniu zawodowym teoretycznym powinny być wykorzystywane nowoczesne technologie informatyczne np. w postaci filmów dydaktycznych przedstawiających etapy montażu i uruchamiania urządzeń i systemów energetyki odnawialnej, przedstawiane sposoby symulacji komputerowej działania urządzeń i instalacji, które następnie zostaną omówione przez nauczycieli.

Przedmioty w kształceniu zawodowym teoretycznym mogą być w pełni prowadzone w nauczaniu zdalnym za pomocą odpowiednich platform np. Microsoft Teams, Zoom, Google classroom, itp. Przeważającą metodą prowadzenia tych zajęć powinna być metoda aktywizująca, ponieważ systematyzuje wiedzę uczestnika/kursanta, pozwala ukierunkować jego myślenie oraz przedstawienie działania urządzeń, jako zależności przyczynowo- skutkowych.

Przedmioty w kształceniu zawodowym praktycznym nie mogą być prowadzone za pomocą nowoczesnych technologii przekazu. Na zajęciach mogą być wyświetlane filmy z montażu i uruchamiania urządzeń i systemów energetyki odnawialnej, uczestnikom należy przedstawić programy do symulacyjne działanie układu np. działanie instalacji hydraulicznej można przedstawić za pomocą programu fluidsim, hydraulic, a instalacji elektrycznej fluidsim eletrical. Jednak większość zajęć wymaga samodzielnego wykonania układu lub instalacji przez uczestnika/kursanta.

## 2. Cele kształcenia KUZ

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

- wykonywania montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej zgodnie z obowiązującymi zasadami BHP
- określenia prawidłowego procesu podczas uruchamiania urządzeń i systemów energetyki odnawialnej

- dostosowania i wyceny robót

### 3. Programy poszczególnych zajęć

#### 3.1. Program nauczania dla przedmiotu: URZĄDZENIA I SYSTEMY ENERGETYKI ODNAWIALNEJ

##### 3.1.1. Cele ogólne przedmiotu

Słuchacz potrafi:

- Rozróżnić systemami i obiektami energetyki odnawialnej
- Uruchomić urządzenia i systemy energetyki odnawialnej

##### 3.1.2. Cele szczegółowe przedmiotu

Słuchacz potrafi:

- wskazać korzyści z wykorzystania urządzeń i systemów energetyki odnawialnej
- objaśniać zasadę uruchamiania urządzeń i systemów energetyki odnawialnej
- uruchomić urządzenia i systemy energetyki odnawialnej

##### 3.1.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

**Tabela 5** materiału nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia z przedmiotu urządzenia i systemy energetyki odnawialnej

Temat zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Temat 1: Czujniki pomiarowe	13	Słuchacz / uczestnik potrafi: rozróżnić urządzenia pomiarowe w systemach energetyki odnawialnej; scharakteryzować czujniki pomiarowe; scharakteryzować zasadę działania urządzeń pomiarowych w systemach energetyki odnawialnej, określić miejsce montażu czujników pomiarowych;
Temat 2: Warunki odbioru energii z systemów energetyki odnawialnej.	10	Słuchacz / uczestnik potrafi: wymienić warunki odbioru energii cieplnej i elektrycznej określić warunki odbioru systemów energetyki odnawialnej cieplnej i elektrycznej

Temat zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Temat 3: Eksploatacja urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	10	Słuchacz / uczestnik potrafi: wyjaśnić eksploatację urządzeń i systemów energetyki odnawialnej określić procedury przekazywania do eksploatacji urządzeń i systemów energetyki odnawialnej
Temat 4: Opłacalność urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	32	Słuchacz / uczestnik potrafi: zdefiniować efektywność energetyczną rozróżnić wskaźniki efektywności energetycznej dla urządzeń i systemów energetyki odnawialnej wyliczyć wskaźniki efektywności energetycznej dla urządzeń i systemów energetyki odnawialnej przy pomocy

### 3.1.4. Procedury osiągania celów kształcenia

#### Propozycje metod nauczania

Zajęcia powinny odbywać się różnymi metodami ze szczególnym uwzględnieniem aktywizujących metod nauczania. Zalecane jest, aby stosować wykład informacyjny, dyskusję dydaktyczną, pokaz z instruktażem oraz ćwiczenia.

Warunki środki, metody i formy kształcenia powinny być dostosowane do możliwości kursantów/ słuchaczy. W trakcie prac ze słuchaczami należy pozostawiać im dodatkowy czas na własne prace związane z realizowanymi celami kształcenia. Dodatkowy czas należy też poświęcić na indywidualizowanie pracy słuchaczy w zależności od ich możliwości i potrzeb.

Efekty kształcenia wskazane do realizacji w kształceniu teoretycznym mogą być (po spełnieniu wymagań określonych w aktualnych przepisach oświatowych) realizowane w formie kształcenia na odległość, przy czym zaliczenie tych zajęć nie może odbywać się w formie zdalnej (on-line) np. poprzez platformę Microsoft Teams, Google Classroom, zoom itp.

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

#### Obudowa dydaktyczna

Zajęcia powinny odbywać się w sali przedmiotowej (pracowni energetyki) dostosowanej do warunków, środków, metod i form kształcenia oraz do potrzeb kursanta/słuchacza. Pracownia dydaktyczna powinna być wyposażona w: stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką, skanerem/urządzeniem wielofunkcyjnym oraz z projektorem multimedialnym/tablicą lub interaktywną/monitorem interaktywnym. Do środków dydaktycznych należy zaliczyć: prezentacje multimedialne oraz filmy dydaktyczne przedstawiające ogniwa słoneczne, kolektory słoneczne, pompy ciepła, elektrownie wiatrowe i wodne, kotły i kominki na biomasę, biogazownie ich budowę, przekroje i pełne instalacje.

## **Warunki realizacji**

Szkoła/ podmiot prowadzący kształcenie w zawodzie zapewnia pomieszczenia dydaktyczne z wyposażeniem odpowiadającym technologii i technice stosowanej w zawodzie, aby zapewnić osiągnięcie wszystkich efektów kształcenia określonych w podstawie programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego oraz umożliwić przygotowanie absolwenta do wykonywania zadań zawodowych. Wyposażenie szkoły niezbędne do realizacji kształcenia określa podstawa programowa dla kwalifikacji ELE.10. Montaż i uruchamianie urządzeń i systemów energetyki odnawialnej.

### **3.1.5. 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.

## **3.2. Program nauczania dla przedmiotu: MONTAŻ URZĄDZEŃ I SYSTEMÓW ENERGETYKI ODNAWIALNEJ**

### **3.2.1. Cele ogólne przedmiotu**

Słuchacz potrafi:

- Używać narzędzi do montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej
- Posługiwać się dokumentacją budowlaną

### **3.2.2. Cele szczegółowe przedmiotu**

Słuchacz potrafi:

- dobierać narzędzia do montażu instalacji rurowych i elektrycznych
- montować urządzenia i systemy energetyki odnawialnej
- uruchamiać urządzenia i systemy energetyki odnawialnej
- sporządzać kosztorysy robót



### 3.2.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

**Tabela 6** materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia z przedmiotu pracownia urządzeń i systemów energetyki odnawialnej

Temat zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Temat 1: Technologie montażu kolektorów słonecznych.	11	Słuchacz / uczestnik potrafi: dobrać narzędzia i sprzęt do wykonywania montażu instalacji i urządzeń systemów energetyki odnawialnej rozróżnić technologie montażu kolektorów słonecznych wymienić kolejność wykonania prac związanych z montażem urządzeń i systemów energetyki odnawialnej dobierać technologie montażu kolektorów słonecznych zaplanować harmonogram robót montażowych urządzeń energetyki odnawialnej
Temat 2: Technologie montażu pomp ciepła.	10	Słuchacz / uczestnik potrafi: zaplanować harmonogram robót montażowych urządzeń energetyki odnawialnej dobierać technologie montażu pomp ciepła; określić kolejność wykonania prac związanych z montażem urządzeń i systemów energetyki odnawialnej dobierać narzędzia i sprzęt do montażu instalacji i urządzeń energetyki odnawialnej
Temat 3: Technologie montażu urządzeń do spalania biomasy	10	Słuchacz / uczestnik potrafi: zaplanować harmonogram robót montażowych urządzeń energetyki odnawialnej dobierać technologie montażu urządzeń do spalania biomasy określić materiały do montażu instalacji wodnych, gazowych i grzewczych rozróżnić technologie związane z montażem urządzeń i systemów energetyki odnawialnej określić kolejność wykonania prac związanych z montażem urządzeń i systemów energetyki odnawialnej dobierać narzędzia i sprzęt do montażu instalacji i urządzeń energetyki odnawialnej
Temat 4: Technologie montażu ogniw fotowoltaicznych	10	Słuchacz / uczestnik potrafi: zaplanować harmonogram robót montażowych urządzeń energetyki odnawialnej dobierać technologie i narzędzia montażu ogniw fotowoltaicznych rozróżnia technologie montażu ogniw fotowoltaicznych określić materiały do montażu instalacji elektrycznych
Temat 5: Technologie montażu urządzeń wykorzystujących energię wiatru.	10	Słuchacz / uczestnik potrafi: zaplanować harmonogram robót montażowych urządzeń energetyki odnawialnej dobierać technologie montażu urządzeń wykorzystujących energię wiatru określić kolejność wykonania prac związanych z montażem urządzeń i systemów energetyki odnawialnej dobierać narzędzia do wykonywania montażu instalacji i urządzeń energetyki odnawialnej



Temat zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Temat 6: Technologie montażu urządzeń wykorzystujących energię wody.	10	Słuchacz / uczestnik potrafi: zaplanować harmonogram robót montażowych urządzeń energetyki odnawialnej dobierać technologie montażu urządzeń wykorzystujących energię wody rozdzielić technologie związane z montażem urządzeń i systemów energetyki odnawialnej określić kolejność wykonania prac związanych z montażem urządzeń i systemów energetyki odnawialnej dobierać narzędzia i sprzęt do montażu instalacji i urządzeń energetyki odnawialnej
Temat 7: Instalacje sanitarne i elektryczne	97	Słuchacz / uczestnik potrafi: dobierać urządzenia i narzędzia wykorzystywane do wykonywania instalacji rurowych dobierać urządzenia i narzędzia do wykonywania instalacji elektrycznych zmontować urządzenia i instalacje systemów do pozyskiwania energii odnawialnej cieplnej zmontować urządzenia i instalacje systemów do pozyskiwania energii odnawialnej elektrycznej zamontować urządzenia pomiarowe w instalacjach rurowych zamontować urządzenia pomiarowe w instalacjach elektrycznych wykonać instalacje rurowe zgodnie z dokumentacją wykonać instalacje elektryczne zgodnie z dokumentacją określić miejsce montażu sygnalizacji kontroli i zabezpieczeń
Temat 8: Ocena montażu	42	Słuchacz / uczestnik potrafi: określić warunki techniczne wykonania prac montażowych ocenić, jakość robót montażowych urządzeń i systemów energetyki odnawialnej wskazać nieprawidłowości powstałe podczas montażu instalacji elektrycznej wskazać nieprawidłowości powstałe podczas montażu instalacji rurowych uruchamiać instalacje do pozyskiwania energii odnawialnej elektrycznej uruchamiać instalacje do pozyskiwania energii odnawialnej cieplnej zastosować procedury przekazywania do eksploatacji urządzeń i systemów energetyki odnawialnej
Temat 9: Kosztorys robót	5	Słuchacz / uczestnik potrafi: wykonać przedmiary i obmiary robót związanych z montażem urządzeń i systemów energetyki odnawialnej określić poprawność wykonanych przedmiarów i obmiarów związanych z montażem

### **3.2.4. Procedury osiągania celów kształcenia**

#### **Propozycje metod nauczania**

Wymaga się stosowania aktywizujących metod kształcenia, ze szczególnym uwzględnieniem metody ćwiczeń i dyskusji dydaktycznej; w zakresie organizacji zadań można zastosować instrukcje do zadań, podawanie dodatkowych zaleceń; w pracy grupowej należy zwracać uwagę na taki podział zadań między członkami zespołu, by każdy wykonał część zadania; słuchaczom/uczestnikom szczególnie zdolnym i posiadającym określone zainteresowania należy zaplanować zadania o większym stopniu złożoności, proponować samodzielne poszerzanie wiedzy, studiowania dodatkowej literatury.

Zajęcia praktyczne nie mogą być prowadzone w sposób zdalny, powinny odbywać się stacjonarnie w pracowniach, salach wyposażonych zgodnie z wytycznymi egzaminacyjnymi przekazanymi przez okręgową komisję egzaminacyjną.

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

#### **Obudowa dydaktyczna**

Zajęcia powinny odbywać się w pracowni montażu systemów energetyki odnawialnej oraz pracowni rysunku technicznego wyposażonej w stanowisko dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, ze specjalistycznym oprogramowaniem umożliwiającym symulację układów elektrycznych oraz oprogramowanie biurowe, urządzenie wielofunkcyjne z projektorem multimedialnym. Stanowiska komputerowe dla kursantów podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu. Pakietem biurowym i programem do komputerowego wspomagania projektowania. Pomoce dydaktyczne do wykonywania odręcznych szkiców i rysunków technicznych. Stanowiska do montażu instalacji systemów energetyki odnawialnej- jedno dla trzech kursantów wyposażone w narzędzia i materiały do wykonywania połączeń elektrycznych oraz rur do montażu odcinków rurociągów.

#### **Warunki realizacji**

Szkoła/ podmiot prowadzący kształcenie w zawodzie zapewnia pomieszczenia dydaktyczne z wyposażeniem odpowiadającym technologii i technice stosowanej w zawodzie, aby zapewnić osiągnięcie wszystkich efektów kształcenia określonych w podstawie programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego oraz umożliwić przygotowanie absolwenta do wykonywania zadań zawodowych. Wyposażenie szkoły niezbędne do realizacji kształcenia określa podstawa programowa dla kwalifikacji ELE.10. Montaż i uruchamianie urządzeń i systemów energetyki odnawialnej.

### **3.2.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika**

Sprawdzanie opanowania przez słuchacza/uczestnika wymagań programowych będzie przeprowadzone na podstawie wykonanych ćwiczeń i projektów, pisanych sprawdzianów oraz testów.

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.

### 3.3. Program nauczania dla przedmiotu: SPORZĄDZANIE DOKUMENTACJI

#### 3.3.1. Cele ogólne przedmiotu

Słuchacz potrafi:

- Wykonywać kosztorysy i wyceny robót

#### 3.3.2. Cele szczegółowe przedmiotu

słuchacz potrafi:

- rozróżniać rodzaje kosztorysów.
- dokonać wyceny robót

#### 3.3.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

**Tabela 7** materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia z przedmiotu Sporządzanie dokumentacji

Temat zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Temat: Kosztorysy.	30	<p>Słuchacz / uczestnik potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– sklasyfikować koszty montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej</li> <li>– określić składniki kosztów montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej</li> <li>– rozróżniać rodzaje kosztorysów</li> <li>– odczytywać dane z katalogów i zestawień kosztorysowych, katalogów producentów materiałów, urządzeń i elementów instalacji stosowanych w systemach energetyki odnawialnej</li> <li>– wyjaśnić zasady wykonywania kalkulacji kosztów związanych z montażem urządzeń i systemów energetyki odnawialne</li> <li>– sporządzać kosztorysy dotyczące montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej</li> </ul>

### **3.3.4. Procedury osiągania celów kształcenia**

#### **Propozycje metod nauczania,**

Wymaga się stosowania aktywizujących metod kształcenia, ze szczególnym uwzględnieniem metody ćwiczeń i dyskusji dydaktycznej; w zakresie organizacji zadań można zastosować instrukcje do zadań, podawanie dodatkowych zaleceń; w pracy grupowej należy zwracać uwagę na taki podział zadań między członkami zespołu, by każdy wykonał część zadania; słuchaczom/uczestnikom szczególnie zdolnym i posiadającym określone zainteresowania należy zaplanować zadania o większym stopniu złożoności, proponować samodzielne poszerzanie wiedzy, studiowania dodatkowej literatury.

Zajęcia praktyczne nie mogą być prowadzone w sposób zdalny, powinny odbywać się stacjonarnie w pracowniach, salach wyposażonych zgodnie z wytycznymi egzaminacyjnymi przekazanymi przez okręgową komisję egzaminacyjną.

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

#### **Obudowa dydaktyczna**

Pracownia dokumentacji powinna być wyposażona w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu z pakietem programów biurowych, oprogramowaniem do wykonywania kosztorysów i projektorem multimedialnym. Stanowiska komputerowe dla kursantów z dostępem do Internetu pakietem programów biurowych i oprogramowaniem do kosztorysów. Przykładowe dokumentacje projektowe dotyczące urządzeń i systemów energetyki odnawialnej i kosztorysy dotyczące montażu systemów energetyki odnawialnej, katalogi nakładów rzeczowych, normy dotyczące zasad wykonywania rysunków.

#### **Warunki realizacji**

Szkoła/ podmiot prowadzący kształcenie w zawodzie zapewnia pomieszczenia dydaktyczne z wyposażeniem odpowiadającym technologii i technice stosowanej w zawodzie, aby zapewnić osiągnięcie wszystkich efektów kształcenia określonych w podstawie programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego oraz umożliwić przygotowanie absolwenta do wykonywania zadań zawodowych. Wyposażenie szkoły niezbędne do realizacji kształcenia określa podstawa programowa dla kwalifikacji ELE.10. Montaż i uruchamianie urządzeń i systemów energetyki odnawialnej.

### **3.3.5. 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. Ewaluacja programu KUZ

Zaleca się stosowanie zarówno metod ilościowych jak i jakościowych. Metody ilościowe mają w głównej mierze postać ankiet audytoryjnych. Podczas stosowania metod ilościowych (wywiad, obserwacja, analiza dokumentów) można dokładnie poznać i zinterpretować problem. Wnioski wpływające z ewaluacji będą wykorzystywane do modyfikacji i ulepszenia programu.

**Tabela 8** Ewaluacja programu KUZ

<b>Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu, jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów)</b>	<b>Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia</b>	<b>Metody/techniki badania</b>	<b>Termin badania</b>
ELE.10.4.2. wykonuje instalacje sanitarne i elektryczne	Program nauczania umożliwia przygotowanie do egzaminu zawodowego.	badanie dokumentów, wywiad z nauczycielem	Wg uzgodnień zespołu nauczycieli
ELE.10.4.3. wykonuje montaż urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	Materiał nauczania, zastosowane metody i dobór środków dydaktycznych wspomaga przygotowanie kursanta do zdania egzaminu zawodowego	informacja zwrotna, wywiad z nauczycielem	Wg uzgodnień zespołu nauczycieli
ELE.10.4.4. wykonuje montaż urządzeń pomiarowych w systemach energetyki odnawialnej	Program nauczania umożliwia przygotowanie do egzaminu zawodowego.	badanie dokumentów, wywiad z nauczycielem	Wg uzgodnień zespołu nauczycieli
ELE.10.4.6. uruchamia urządzenia i systemy energetyki odnawialnej	Materiał nauczania, zastosowane metody i dobór środków dydaktycznych wspomaga przygotowanie kursanta do zdania egzaminu zawodowego	informacja zwrotna, wywiad z nauczycielem	Wg uzgodnień zespołu nauczycieli

## **5. Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych**

### **5.1. Wykaz literatury**

- J. Słoma „Żyję i działam bezpiecznie”. Podręcznik do edukacji dla bezpieczeństwa dla liceum ogólnokształcącego i technikum. Nowa Era
- Grygiel J., Bielawski A., Podstawy elektrotechniki w praktyce. WSiP 2017.
- Markiewicz A., Zbiór zadań z elektrotechniki. WSiP 2010
- Lewandowski W. M., Proekologiczne źródła energii odnawialnej. Wydawnictwo Naukowo-techniczne, Warszawa 2002;
- Tytko R., Odnawialne źródła energii (do celów edukacyjnych).OWG,2014
- Tytko R., Urządzenia i systemy energetyki odnawialnej. Wydawnictwo i Drukarnia Towarzystwa Słowaków w Polsce 2014
- Góralczyk I., Tytko R., Instalacje fotowoltaiczne i elektryczne, Wydawnictwo i Drukarnia Towarzystwa Słowaków w Polsce 2013.
- Januszewski S., Pytlak A., Rosnowska-Nowaczyk M., Świątek H., Ergoelektronika, WSiP 05/2004.
- Góralczyk I., Tytko R., Odnawialne źródła energii – Zbiór zadań dla techników i instalatorów.
- Zawadzki M., Kolektory słoneczne, pompy ciepła, wydawnictwo Solar Team 2003.
- Kieć J., Odnawialne źródła energii, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, Kraków 2007.
- Oszczak W., Kolektory słoneczne i fotoogniwa, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności sp. z o.o., Warszawa 2012.
- Szymański B., Instalacje fotowoltaiczne, wydanie VII, Globenergia Sp. z o.o., Kraków 2018.
- Curkowski A., Mroczkowski P., Oniszk-Popławska A., Wiśniewski G., Biogaz rolniczy – produkcja i wykorzystanie, Mazowiecka Agencja Energetyczna sp. z o.o. Warszawa 2009.
- Feldzensztajn, A., Pacuła, L Pusz J., Wodór „Paliwem” Przyszłości, Intech Gdańsk 2003.
- Bołkowski S., Elektrotechnika. WSiP, 2008.
- Chwaleba A., Moeschke B., Płoszajski G., Elektronika, WSiP, 2008.

#### **Czasopisma branżowe:**

„Agroenergetyka” – jest ważnym źródłem wiedzy i doradcą w zakresie odnawialnych źródeł energii. Czasopismo dostępne w prenumeracie.



„GLOBEnergia” – ogólnopolski dwumiesięcznik, poświęcony odnawialnych źródeł energii oraz poszanowaniu energii.

Tematyczne czasopisma: „Pompy ciepła”, „Geotermia”, „Energetyka Wiatrowa”, „Energetyka Słoneczna”, „Biomasa”, „Budownictwo Pasywne”, „Biopaliwa”, „Biogaz”, „Finansowanie”, „Poszanowanie Energii”.

„Nowa Energia” – dwumiesięcznik, będący źródłem informacji i wiedzy na temat polskiej energetyki – dostarcza aktualnych, wyczerpujących informacji z zakresu energetyki (nowoczesne rozwiązania techniczne, innowacje, wdrożenia, rozwiązania z zakresu ochrony środowiska, odnawialnych źródeł energii, automatyki, informatyki, finansów oraz efektywnego wykorzystania energii elektrycznej). Promowanie działań z zakresu odpowiedzialności społecznej, edukacji, sportu i kultury w branży energetycznej.

„CZYSTA ENERGIA” – to miesięcznik ogólnopolski, ukazujący się od września 2001 r., pierwszy na rynku wydawniczym w całości poświęcony sprawom związanym z energią przyjazną środowisku, niekonwencjonalnym w tym odnawialnym jej źródłom oraz technologiom wytwarzania zgodnym z zasadami ochrony środowiska, a także sprawom poszanowania energii i poprawy efektywności energetycznej.

## 5.2. Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych

### Pracownia elektrotechniki i energetyki wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu, ze specjalistycznym oprogramowaniem umożliwiającym symulację układów elektrycznych oraz oprogramowaniem biurowym, urządzeniem wielofunkcyjnym i projektorem multimedialnym,
- stanowiska komputerowe dla kursantów (jedno stanowisko dla dwóch kursantów) podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu, ze specjalistycznym oprogramowaniem umożliwiającym symulację układów elektrycznych oraz oprogramowaniem biurowym,
- stanowiska pomiarowe (jedno stanowisko dla dwóch kursantów) zasilane napięciem 230/400 V wyposażone w zabezpieczenia przeciwporażeniowe, przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe, elementy elektryczne, elektroniczne, urządzenia elektryczne, układy sterowania i regulacji urządzeń elektrycznych, normy elektryczne i przepisy prawa dotyczące energetyki, eksponaty i modele urządzeń elektrycznych, katalogi urządzeń elektrycznych w wersji papierowej i elektronicznej.

### Pracownia rysunku technicznego wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela 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 kursantów (jedno stanowisko dla jednego kursanta) 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),



- pomoce dydaktyczne do kształtowania wyobraźni przestrzennej oraz do wykonywania szkiców odręcznych i rysunków technicznych,
- zestaw modeli, symulatorów, typowych części, mechanizmów maszyn i urządzeń, prostych brył geometrycznych,
- wybrane normy dotyczące rysunku technicznego, normy techniczne, branżowe i katalogi fabryczne oraz poradniki stosowane w budowie i konstrukcji maszyn, dokumentacje techniczne maszyn, przykładowe rysunki wykonawcze.

**Pracownia montażu systemów energetyki odnawialnej wyposażona w:**

- stanowiska komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu z pakietem programów biurowych i projektorem multimedialnym,
- zestaw przepisów prawa energetycznego i budowlanego,
- filmy dydaktyczne ilustrujące montaż urządzeń i systemów energetyki odnawialnej, specyfikacje warunków technicznych wykonania systemów energetyki odnawialnej,
- katalogi materiałów i urządzeń stosowanych w systemach energetyki odnawialnej, plansze i modele urządzeń i systemów energetyki odnawialnej,
- instrukcje montażu i obsługi urządzeń energetyki odnawialnej,
- katalogi narzędzi do montażu instalacji,
- stanowiska do montażu instalacji systemów energetyki odnawialnej (jedno stanowisko dla trzech kursantów),
- narzędzia i materiały do wykonywania połączeń elektrycznych oraz rur i montażu odcinków rurociągów.

**Pracownia dokumentacji i kosztorysowania wyposażona w:**

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu, z pakietem programów biurowych, oprogramowaniem do wykonywania rysunków technicznych, kosztorysów, doboru urządzeń i systemów energetyki odnawialnej i urządzenia wielofunkcyjnego z ploterem i projektorem multimedialnym,
- stanowiska komputerowe dla kursantów (jedno stanowisko dla jednego kursanta) z dostępem do internetu, z pakietem programów biurowych, oprogramowaniem do wykonywania rysunków technicznych, kosztorysów, doboru urządzeń i systemów energetyki odnawialnej,
- stanowiska rysunkowe (jedno stanowisko dla jednego kursanta) umożliwiające wykonywanie rysunków odręcznych wyposażone w pomoce dydaktyczne do kształtowania wyobraźni przestrzennej, przykładowe dokumentacje projektowe dotyczące urządzeń i systemów energetyki odnawialnej i kosztorysy dotyczące montażu systemów energetyki odnawialnej, katalogi nakładów rzeczowych, normy dotyczące zasad wykonywania rysunków.

#### **Warsztaty szkolne wyposażone w:**

- stanowiska do obróbki ręcznej i mechanicznej materiałów (jedno stanowisko dla dwóch kursantów) wyposażone w stół warsztatowy z imadłem, przyrządy do kontroli i pomiarów geometrycznych, narzędzia i przyrządy traserskie, narzędzia do cięcia, gięcia, prostowania, wiercenia, gwintowania i kształtowania końcówek rur, wiertarkę stołową, pilę mechaniczną, urządzenie do gięcia rur,
- stanowiska do wykonywania połączeń rur (jedno stanowisko dla jednego kursanta) wyposażone w urządzenia i sprzęt do wykonywania połączeń gwintowych, lutowanych, zgrzewanych, spawanych, klejonych i zaciskanych,
- stanowiska do wykonywania połączeń elektrycznych (jedno stanowisko dla jednego kursanta) zasilane napięciem 230/400 V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową oraz wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik centralny, przystosowane do montażu elementów instalacji elektrycznych, przyrządy do pomiarów wielkości elektrycznych,
- stanowiska do montażu instalacji systemów energetyki odnawialnej (jedno stanowisko dla trzech kursantów) wyposażone w sprzęt i urządzenia do wykonywania połączeń rur i montażu odcinków rurociągów.

## **6. Sposób i forma zaliczenia kursu**

Zaliczenie kursy na podstawie zaliczeń z poszczególnych przedmiotów. Forma zaliczenia ustalona przez podmiot prowadzący kurs. Osoba, która uzyskała zaliczenie, otrzymuje zaświadczenie o ukończeniu kursu umiejętności zawodowych.

## **7. Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć**

**Tabela 9** Weryfikacja programu nauczania KUZ pod kątem zgodności z przepisami prawa oświatowego

Lp.	Program kursu umiejętności zawodowych uwzględnia	Zawartość opracowanego programu zajęć (T/N)
1	Cele kształcenia (zadania zawodowe)	T
2	Efekty kształcenia	T
3	Kryteria weryfikacji	T
4	Warunki realizacji kształcenia w kwalifikacji (lub niezbędne do realizacji danej jednostki efektów)	T
5	Minimalna liczba godzin kształcenia jednostki efektów 195 godz.	T

**Tabela 10** Weryfikacja programu KUZ pod kątem kompletności efektów kształcenia

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
<i>Oznaczenie i nazwa jednostki efektów</i>		
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	
ELE.10.4.1. charakteryzuje narzędzia do wykonywania montażu instalacji i urządzeń systemów energetyki odnawialnej	<ul style="list-style-type: none"> <li>– klasyfikuje narzędzia do wykonywania montażu instalacji i urządzeń energetyki odnawialnej</li> <li>– rozróżnia narzędzia do wykonywania montażu instalacji i urządzeń systemów energetyki odnawialnej</li> </ul>	<p>Temat: Technologie montażu kolektorów słonecznych.</p> <p>Temat: Technologie montażu pomp ciepła.</p> <p>Temat: Technologie montażu urządzeń do spalania biomasy.</p> <p>Temat: Technologie montażu ogniw fotowoltaicznych.</p> <p>Temat: Technologie montażu urządzeń wykorzystujących energię wiatru.</p> <p>Temat: Technologie montażu urządzeń wykorzystujących energię wody.</p>
ELE.10.4.2. wykonuje instalacje sanitarne i elektryczne	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dobiera urządzenia i narzędzia wykorzystywane do wykonywania instalacji rurowych</li> <li>– wykonuje instalacje rurowe zgodnie z dokumentacją</li> <li>– dobiera urządzenia i narzędzia do wykonywania instalacji elektrycznych</li> <li>– wykonuje instalacje elektryczne zgodnie z dokumentacją</li> </ul>	Temat: Instalacje sanitarne i elektryczne.
ELE.10.4.3. wykonuje montaż urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	<ul style="list-style-type: none"> <li>– montuje urządzenia i instalacje systemów do pozyskiwania energii odnawialnej cieplnej</li> <li>– montuje urządzenia i instalacje systemów do pozyskiwania energii odnawialnej elektrycznej</li> </ul>	
ELE.10.4.4. wykonuje montaż urządzeń pomiarowych w systemach energetyki odnawialnej	<ul style="list-style-type: none"> <li>– klasyfikuje urządzenia pomiarowe stosowane w systemach energetyki odnawialnej</li> </ul>	Temat: Czujniki pomiarowe

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>– określa miejsce montażu czujników pomiarowych</li> <li>– określa miejsce montażu sygnalizacji kontroli i zabezpieczeń</li> <li>– montuje urządzenia pomiarowe w instalacjach rurowych</li> <li>– montuje urządzenia pomiarowe w instalacjach elektrycznych</li> </ul>	Temat: Instalacje sanitarne i elektryczne.
ELE.10.4.5. ocenia poprawność montażu urządzeń i instalacji systemów energetyki odnawialnej	<ul style="list-style-type: none"> <li>– określa warunki techniczne wykonania prac montażowych</li> <li>– ocenia, jakość robót montażowych urządzeń i systemów energetyki odnawialnej</li> <li>– wskazuje nieprawidłowości powstałe podczas montażu instalacji elektrycznej</li> </ul>	Temat: Ocena montażu.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazuje nieprawidłowości powstałe podczas montażu instalacji rurowych</li> </ul>	
ELE.10.4.6. uruchamia urządzenia i systemy energetyki odnawialnej	<ul style="list-style-type: none"> <li>– uruchamia instalacje do pozyskiwania energii odnawialnej elektrycznej</li> <li>– uruchamia instalacje do pozyskiwania energii odnawialnej cieplnej</li> </ul>	Temat: Warunki odbioru energii z systemów energetyki odnawialnej.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– określa warunki odbioru systemów energetyki odnawialnej cieplnej</li> <li>– określa warunki odbioru systemów energetyki odnawialnej elektrycznej</li> </ul>	
ELE.10.4.7. przestrzega procedur przekazywania do eksploatacji urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	<ul style="list-style-type: none"> <li>– określa procedury przekazywania do eksploatacji urządzeń i systemów energetyki odnawialnej</li> </ul>	Temat: Eksploatacja urządzeń i systemów energetyki odnawialnej.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– stosuje procedury przekazywania do eksploatacji urządzeń i systemów energetyki odnawialnej</li> </ul>	Temat: Ocena montażu.

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
ELE.10.4.8. sporządza kosztorysy robót związanych z montażem urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	<ul style="list-style-type: none"> <li>– klasyfikuje koszty montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej</li> <li>– określa składniki kosztów montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej</li> <li>– określa zasady wykonywania kalkulacji kosztów związanych z montażem urządzeń i systemów energetyki odnawialnej</li> <li>– rozróżnia rodzaje kosztorysów</li> <li>– odczytuje dane z katalogów i zestawień kosztorysowych, katalogów producentów materiałów, urządzeń i elementów instalacji stosowanych w systemach energetyki odnawialnej</li> </ul>	Temat: Kosztorysy.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wykonuje przedmiary i obmiary robót związanych z montażem urządzeń i systemów energetyki odnawialnej</li> </ul>	Temat: Kosztorys robót.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– sporządza kosztorysy dotyczące montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej</li> </ul>	Temat: Kosztorysy.
ELE.10.4.9. ocenia opłacalność instalacji, urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	<ul style="list-style-type: none"> <li>– omawia pojęcie efektywności energetycznej</li> <li>– rozróżnia wskaźniki efektywności energetycznej dla urządzeń i systemów energetyki odnawialnej</li> <li>– oblicza wskaźniki efektywności energetycznej dla urządzeń i systemów energetyki odnawialnej</li> <li>– analizuje obliczone wskaźniki efektywności energetycznej</li> </ul>	Temat: Opłacalność urządzeń i systemów energetyki odnawialnej.