



**Fundusze
Europejskie**
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



PROGRAM NAUCZANIA

KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH

ELE.10.3. Technologia montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej

w zakresie kwalifikacji

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

Wyodrębnionego w zawodzie 311930 technik urządzeń i systemów energetyki odnawialnej

Branża: elektroenergetyczna (ELE)



**Fundusze
Europejskie**
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



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

PROGRAM NAUCZANIA KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH ELE.10.3. Technologia montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej.....	5
1. Wprowadzenie	5
2. Plan zajęć kwalifikacyjnego kursu umiejętności zawodowych	8
2.1. Pogrupowanie efektów kształcenia - tabela 1, 2.....	8
2.2. Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe.....	21
2.3. Plan kursu umiejętności zawodowych	24
3. Cele kształcenia KUZ.....	25
4. Programy poszczególnych zajęć	25
4.1. Program nauczania dla przedmiotu: PODSTAWY MIERNICTWA.....	25
4.1.1. Cele szczegółowe przedmiotu.....	25
4.1.2. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia.....	26
4.1.3. Procedury osiągania celów kształcenia	26
4.1.4. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika	27
4.2. Program nauczania dla przedmiotu: PODSTAWY URZĄDZEŃ I SYSTEMÓW ENERGETYKI ODNAWIALNEJ	27
4.2.1. Cele ogólne przedmiotu	27
4.2.2. Cele szczegółowe przedmiotu.....	27
4.2.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia.....	28
4.2.4. Procedury osiągania celów kształcenia	29
4.2.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika	30
4.3. Program nauczania dla przedmiotu: MONTAŻ URZĄDZEŃ I SYSTEMÓW ENERGETYKI ODNAWIALNEJ.....	30
4.3.1. Cele ogólne przedmiotu	30
4.3.2. Cele szczegółowe przedmiotu.....	30
4.3.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia.....	30
4.3.4. Procedury osiągania celów kształcenia	32
4.3.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika	33
5. Ewaluacja programu KUZ.....	33
6. Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych	34
6.1. Wykaz literatury.....	34
6.2. Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych.....	35
7. Sposób i forma zaliczenia kursu	37
8. Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć.....	37

PROGRAM NAUCZANIA KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH ELE.10.3. Technologia montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej

1. Wprowadzenie

Opis kwalifikacji

ELE.10.3. Technologia montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej 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: posługiwania się dokumentacją budowlaną, montażu urządzeń i instalacji systemów energii odnawialnej, ustalania lokalizacji urządzeń energetyki odnawialnej, prowadzenia dokumentacji transportu i składowania materiałów, urządzeń oraz elementów systemów energetyki odnawialnej, sporządzania zapotrzebowania na urządzenia i systemy energetyki odnawialnej, organizowania prac związanych z montażem urządzeń i systemów energetyki odnawialnej.

Program nauczania dla umiejętności ELE.10.3. TECHNOLOGIA MONTAŻU URZĄDZEŃ I SYSTEMÓW ENERGETYKI ODNAWIALNEJ 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. Kurs kwalifikacji zawodowych umożliwia zwiększenie mobilności zawodowej osób dorosłych do szybszego reagowania na potrzeby rynku pracy i gospodarki.

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 a następnie dokonywać konserwacji i napraw urządzeń wykorzystujących 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 Technologia montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej ELE.10.3. 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 180 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 dwa miesiące (w każdej formie). Można go rozpocząć po uzyskaniu odpowiedniej liczby chętnych, zgodnie z aktualnymi przepisami oświatowymi.

Program nauczania kursu umiejętności zawodowych Technologia montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej ELE.10.3. 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 technologie montażu urządzeń i instalacji systemów energetyki odnawialnej

- interpretować dokumentację budowlaną
- ustalać warunki lokalizacji urządzeń energetyki odnawialnej
- sporządzać zapotrzebowanie na urządzenia i systemy energetyki odnawialnej
- opisać typowe i inne często stosowane metody oraz technologie przy wykonywaniu montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej
- organizować prace związane z montażem urządzeń i systemów energetyki odnawialnej
- dobierać odpowiednie narzędzia, maszyny i urządzenia używane do wykonywania zadań związanych z montażem i uruchamianiem 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 montażem urządzeń i systemów energetyki odnawialnej
- śledzić nowości w zakresie wykonywanych zadań zawodowych
- skompletować narzędzia i sprzęt do wykonywanych zadań zawodowych własnych oraz kierowanego zespołu
- 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
- planować własny rozwój zawodowy

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

2. Plan zajęć kwalifikacyjnego kursu umiejętności zawodowych

2.1. Pogrupowanie efektów kształcenia - tabela 1, 2

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

Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Przedmiot 1 Podstawy miernictwa	Przedmiot 2 Podstawy urzą- dzeń i systemów energetyki od- nawialnej	Przedmiot 3 Montaż urządzeń i systemów energetyki od- nawialnej
A	B	C	D	E	F
ELE.10.3. TECHNOLOGIA MONTAŻU URZĄDZEŃ I SYSTEMÓW ENERGETYKI ODNAWIALNEJ					
1) posługuje się dokumentacją budowlaną (Ek)	23	1) wymienia rodzaje i elementy dokumentacji budowlanej 2) określa parametry techniczne urządzeń energetyki odnawialnej 3) stosuje dokumentację techniczną podczas montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej 4) stosuje instrukcje montażowe urządzeń i systemów energetyki odnawialnej podczas wykonywanych prac 5) opisuje zasady działania instalacji i urządzeń energetyki odnawialnej na podstawie ich dokumentacji			x
2) charakteryzuje urządzenia do pozyskiwania energii odnawialnej elektrycznej i ciepłej (Ek)	31	1) klasyfikuje urządzenia do pozyskiwania energii odnawialnej 2) rozróżnia urządzenia do pozyskiwania energii odnawialnej elektrycznej i ciepłej 3) określa budowę, rozmiar i moc grzewczą kolektorów słonecznych 4) określa wielkości charakterystyczne dla pomp ciepła 5) określa urządzenia do spalania biomasy		x	



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Przedmiot 1 Podstawy miernictwa	Przedmiot 2 Podstawy urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	Przedmiot 3 Montaż urządzeń i systemów energetyki odnawialnej
		6) określa moc w szczycie i tolerancję mocy ogniw fotowoltaicznych 7) rozróżnia urządzenia wykorzystujące energię wiatru 8) rozróżnia urządzenia wykorzystujące energię wody			
3) charakteryzuje technologie montażu urządzeń i instalacji systemów energii odnawialnej (Ek)	46	1) określa materiały do montażu instalacji wodnych, gazowych i grzewczych 2) określa materiały do montażu instalacji elektrycznych 3) rozróżnia technologie montażu kolektorów słonecznych 4) rozróżnia technologie montażu pomp ciepła 5) rozróżnia technologie montażu urządzeń do spalania biomasy 6) rozróżnia technologie montażu ogniw fotowoltaicznych 7) rozróżnia technologie montażu urządzeń wykorzystujących energię wiatru 8) rozróżnia technologie montażu urządzeń wykorzystujących energię wody			x
4) kompletuje narzędzia i sprzęt do montażu urządzeń i instalacji systemów energetyki odnawialnej (Ew)	12	1) klasyfikuje narzędzia i sprzęt do montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej		x	
		2) rozróżnia narzędzia i sprzęt do montażu instalacji, urządzeń i systemów energetyki odnawialnej			x
		3) dobiera narzędzia i sprzęt do montażu			



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Przedmiot 1 Podstawy miernictwa	Przedmiot 2 Podstawy urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	Przedmiot 3 Montaż urządzeń i systemów energetyki odnawialnej
		instalacji, urządzeń i systemów energetyki odnawialnej			
5) ustala warunki lokalizacji urządzeń energetyki odnawialnej (Ew)	12	1) określa warunki lokalizacji urządzeń stosowanych w instalacjach kolektorów słonecznych, urządzeń fotowoltaicznych, pomp ciepła 2) określa warunki lokalizacji urządzeń wykorzystujących biomasę 3) określa warunki lokalizacji urządzeń wykorzystujących energię wiatru i wody 4) określa miejsce montażu kolektorów słonecznych, ogniw fotowoltaicznych, pomp ciepła 5) określa miejsce montażu urządzeń wykorzystujących biomasę 6) określa miejsce montażu siłowni wiatrowej i siłowni wodnej		x	
6) prowadzi dokumentację transportu i składowania materiałów, urządzeń oraz elementów systemów energetyki odnawialnej (Ep)	6	1) określa sposób przewożenia materiałów, urządzeń oraz elementów systemów energetyki odnawialnej 2) określa warunki magazynowania materiałów, urządzeń oraz elementów systemów energetyki odnawialnej		x	

Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Przedmiot 1 Podstawy miernictwa	Przedmiot 2 Podstawy urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	Przedmiot 3 Montaż urządzeń i systemów energetyki odnawialnej
		3) sporządza dokumentację związaną z transportem materiałów, urządzeń oraz elementów systemów energetyki odnawialnej 4) sporządza dokumentację związaną z magazynowaniem materiałów, urządzeń oraz elementów systemów energetyki odnawialnej			x
7) sporządza zapotrzebowanie na urządzenia i systemy energetyki odnawialnej (Ew)	12	1) sporządza wykaz materiałów i urządzeń do montażu instalacji energetyki odnawialnej 2) sporządza wykaz materiałów i urządzeń do montażu instalacji elektrycznych			x
8) organizuje prace związane z montażem urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (Ek)	23	1) rozróżnia technologie związane z montażem urządzeń i systemów energetyki odnawialnej 2) określa kolejność wykonania prac związanych z montażem urządzeń i systemów energetyki odnawialnej 3) sporządza harmonogram robót montażowych urządzeń energetyki odnawialnej			x

Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Przedmiot 1 Podstawy miernictwa	Przedmiot 2 Podstawy urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	Przedmiot 3 Montaż urządzeń i systemów energetyki odnawialnej
9) charakteryzuje aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów elektrycznych i pomiarów przepływu cieczy i gazów (Ew)	15	1) rozróżnia aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów przepływu cieczy i gazów 2) rozróżnia aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów instalacji kolektorów słonecznych 3) rozróżnia aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów instalacji pomp ciepła 4) rozróżnia aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów instalacji kotłów na biomasę 5) rozróżnia aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów instalacji fotowoltaicznej 6) rozróżnia aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów instalacji siłowni wiatrowych i wodnych	x		
Razem liczba godzin w jednostce efektów kształcenia	180				
ELE.10.6. 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 2) przyjmuje odpowiedzialność za powierzono informacje zawodowe 3) respektuje zasady dotyczące przestrzegania tajemnicy związanej z wykonywanym zawodem i miejscem pracy 4) wyjaśnia, na czym polega zachowanie etyczne w zawodzie 5) wskazuje przykłady zachowań etycznych w zawodzie	x	x	x
			x	x	x
2) planuje wykonanie zadania		1) omawia czynności realizowane w ramach	x	x	x



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Przedmiot 1 Podstawy miernictwa	Przedmiot 2 Podstawy urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	Przedmiot 3 Montaż urządzeń i systemów energetyki odnawialnej
		czasu pracy 2) określa czas realizacji zadań 3) realizuje działania w wyznaczonym czasie 4) monitoruje realizację zaplanowanych działań 5) dokonuje modyfikacji zaplanowanych działań 6) dokonuje samooceny wykonanej pracy			
3) ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania		1) przewiduje skutki podejmowanych działań, w tym prawne 2) wykazuje świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę 3) ocenia podejmowane działania 4) przewiduje konsekwencje niewłaściwego wykonywania czynności zawodowych na stanowisku pracy, w tym posługiwania się niebezpiecznymi substancjami i niewłaściwej eksploatacji maszyn i urządzeń na stanowisku pracy	x	x	x
4) wykazuje się kreatywnością i otwartością na zmiany		1) wskazuje przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia 2) proponuje sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych w nieprzewidywalnych warunkach	x	x	x
5) stosuje techniki radzenia sobie ze stresem		1) rozpoznaje źródła stresu podczas wykonywania zadań zawodowych 2) wybiera techniki radzenia sobie ze stresem odpowiednio do sytuacji	x	x	x



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Przedmiot 1 Podstawy miernictwa	Przedmiot 2 Podstawy urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	Przedmiot 3 Montaż urządzeń i systemów energetyki odnawialnej
		3) wskazuje najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej 4) przedstawia różne formy zachowań asertywnych jako sposobów radzenia sobie ze stresem 5) rozróżnia techniki rozwiązywania konfliktów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych 6) określa skutki stresu			



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Przedmiot 1 Podstawy miernictwa	Przedmiot 2 Podstawy urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	Przedmiot 3 Montaż urządzeń i systemów energetyki odnawialnej
6) doskonalili umiejętności zawodowe		1) pozyskuje informacje zawodoznawcze dotyczące przemysłu z różnych źródeł 2) określa zakres umiejętności i kompetencji niezbędnych do wykonywania zawodu 3) analizuje własne kompetencje 4) wyznacza własne cele rozwoju zawodowego 5) planuje drogę rozwoju zawodowego 6) wskazuje możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	x	x	x
7) stosuje zasady komunikacji interpersonalnej		1) identyfikuje sygnały werbalne i niewerbalne 2) stosuje aktywne metody słuchania 3) prowadzi dyskusję 4) udziela informacji zwrotnej	x	x	x
8) negocjuje warunki porozumień		1) charakteryzuje pożądaną postawę podczas prowadzenia negocjacji 2) wskazuje sposób prowadzenia negocjacji warunków porozumienia	x	x	x
9) stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów		1) opisuje sposób przeciwdziałania problemom w zespole realizującym zadania 2) opisuje techniki rozwiązywania problemów 3) wskazuje, na wybranym przykładzie, metody i techniki rozwiązywania problemu	x	x	x
10) współpracuje w zespole		1) pracuje w zespole, ponosząc odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania 2) przestrzega podziału ról, zadań i odpo-	x	x	x

Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Przedmiot 1 Podstawy miernictwa	Przedmiot 2 Podstawy urzą- dzeń i systemów energetyki od- nawialnej	Przedmiot 3 Montaż urządzeń i systemów energetyki od- nawialnej
		wiedzialności w zespole 3) angażuje się w realizację wspólnych dzia- łań zespołu 4) modyfikuje sposób zachowania, uwzględ- niając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu			
Razem liczba godzin w jednostce efektów kształcenia					
ELE.10.7 ORGANIZACJA PRACY MAŁYCH ZESPOŁÓW					
1) organizuje pracę zespołu w celu wykonania przydzie- lonych zadań		1) określa strukturę grupy 2) przygotowuje zadania zespołu do realiza- cji 3) planuje realizację zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia 4) szacuje czas potrzebny na realizację określonego zadania 5) komunikuje się ze współpracownikami 6) wskazuje wzorce prawidłowej współpracy w grupie 7) przydziela zadania członkom zespołu zgodnie z harmonogramem planowanych prac	x	x	x
2) dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań		1) ocenia przydatność poszczególnych członków zespołu do wykonania zadania 2) rozdziela zadania według umiejętności i kompetencji członków zespołu	x	x	x

Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Przedmiot 1 Podstawy miernictwa	Przedmiot 2 Podstawy urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	Przedmiot 3 Montaż urządzeń i systemów energetyki odnawialnej
3) kieruje wykonaniem przydzielonych zadań		1) ustala kolejność wykonywania zadań zgodnie z harmonogramem prac 2) formułuje zasady wzajemnej pomocy 3) koordynuje realizację zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia 4) wydaje dyspozycje osobom wykonującym poszczególne zadania 5) monitoruje proces wykonywania zadań 6) opracowuje dokumentację dotyczącą realizacji zadania według przyjętych standardów	x	x	x
4) ocenia, jakość wykonania przydzielonych zadań		1) kontroluje efekty pracy zespołu 2) ocenia pracę poszczególnych członków zespołu pod względem zgodności z warunkami technicznymi odbioru prac 3) udziela wskazówek w celu prawidłowego wykonania przydzielonych zadań	x	x	x
5) wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakości pracy		1) dokonuje analizy rozwiązań technicznych i organizacyjnych warunków i jakości pracy 2) proponuje rozwiązania techniczne i organizacyjne mające na celu poprawę warunków i jakości pracy	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 zajęciach

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia	kryteria weryfikacji	Nazwa zajęć	Okres realizacji w cyklu nauczania
A	B	C	C	D	F
ELE.10.3. Technologia montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	9) charakteryzuje aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów elektrycznych i pomiarów przepływu cieczy i gazów (Ew)	15	1) rozróżnia aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów przepływu cieczy i gazów 2) rozróżnia aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów instalacji kolektorów słonecznych 3) rozróżnia aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów instalacji pomp ciepła 4) rozróżnia aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów instalacji kotłów na biomasę 5) rozróżnia aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów instalacji fotowoltaicznej 6) rozróżnia aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów instalacji siłowni wiatrowych i wodnych 7) określa miejsce montażu czujników pomiarowych	Podstawy miernictwa (15 godz.)	1 miesiąc
ELE.10.3. Technologia montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	2) charakteryzuje urządzenia do pozyskiwania energii odnawialnej elektrycznej i cieplnej (Ek)	31	1) klasyfikuje urządzenia do pozyskiwania energii odnawialnej 2) rozróżnia urządzenia do pozyskiwania energii odnawialnej elektrycznej i cieplnej 3) określa budowę, rozmiar i moc grzewczą kolektorów słonecznych 4) określa wielkości charakterystyczne dla pomp ciepła 5) określa urządzenia do spalania biomasy 6) określa moc w szczycie i tolerancję mocy ogniw fotowoltaicznych 7) rozróżnia urządzenia wykorzystujące energię wiatru 8) rozróżnia urządzenia wykorzystujące energię wody	Podstawy urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (50 godz.)	1 i 2 miesiąc
	4) kompletuje narzędzia i sprzęt do montażu urządzeń	4	1) klasyfikuje narzędzia i sprzęt do montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej		



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia	kryteria weryfikacji	Nazwa zajęć	Okres realizacji w cyklu nauczania
	dzeń i instalacji systemów energetyki odnawialnej (Ew)				
	5) ustala warunki lokalizacji urządzeń energetyki odnawialnej (Ew)	12	1) określa warunki lokalizacji urządzeń stosowanych w instalacjach kolektorów słonecznych, urządzeń fotowoltaicznych, pomp ciepła 2) określa warunki lokalizacji urządzeń wykorzystujących biomasę 3) określa warunki lokalizacji urządzeń wykorzystujących energię wiatru i wody 4) określa miejsce montażu kolektorów słonecznych, ogniw fotowoltaicznych, pomp ciepła 5) określa miejsce montażu urządzeń wykorzystujących biomasę 6) określa miejsce montażu siłowni wiatrowej i siłowni wodnej		
	6) prowadzi dokumentację transportu i składowania materiałów, urządzeń oraz elementów systemów energetyki odnawialnej (Ep)	3	1) określa sposób przewożenia materiałów, urządzeń oraz elementów systemów energetyki odnawialnej 2) określa warunki magazynowania materiałów, urządzeń oraz elementów systemów energetyki odnawialnej		
ELE.10.3. Technologia montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	1) posługuje się dokumentacją budowlaną (Ek)	13	2) określa parametry techniczne urządzeń energetyki odnawialnej 3) stosuje dokumentację techniczną podczas montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej 4) stosuje instrukcje montażowe urządzeń i systemów energetyki odnawialnej podczas wykonywanych prac	Montaż urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (115 godz.)	1 i 2 miesiące
	3) charakteryzuje technologie montażu urządzeń i instalacji systemów energii od-	46	1) określa materiały do montażu instalacji wodnych, gazowych i grzewczych 2) określa materiały do montażu instalacji elektrycznych		



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia	kryteria weryfikacji	Nazwa zajęć	Okres realizacji w cyklu nauczania
	nawialnej (Ek)		3) rozróżnia technologie montażu kolektorów słonecznych 4) rozróżnia technologie montażu pomp ciepła 5) rozróżnia technologie montażu urządzeń do spalania biomasy 6) rozróżnia technologie montażu ogniw fotowoltaicznych 7) rozróżnia technologie montażu urządzeń wykorzystujących energię wiatru 8) rozróżnia technologie montażu urządzeń wykorzystujących energię wody		
	4) kompletuje narzędzia i sprzęt do montażu urządzeń i instalacji systemów energetyki odnawialnej (Ew)	8	2) rozróżnia narzędzia i sprzęt do montażu instalacji, urządzeń i systemów energetyki odnawialnej 3) dobiera narzędzia i sprzęt do montażu instalacji, urządzeń i systemów energetyki odnawialnej		
	6) prowadzi dokumentację transportu i składowania materiałów, urządzeń oraz elementów systemów energetyki odnawialnej (Ep)	3	3) sporządza dokumentację związaną z transportem materiałów, urządzeń oraz elementów systemów energetyki odnawialnej 4) sporządza dokumentację związaną z magazynowaniem materiałów, urządzeń oraz elementów systemów energetyki odnawialnej		
	7) sporządza zapotrzebowanie na urządzenia i systemy energetyki odnawialnej (Ew)	12	1) sporządza wykaz materiałów i urządzeń do montażu instalacji energetyki odnawialnej 2) sporządza wykaz materiałów i urządzeń do montażu instalacji elektrycznych		
	8) organizuje prace związane z montażem urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (Ek)	23	1) rozróżnia technologie związane z montażem urządzeń i systemów energetyki odnawialnej 2) określa kolejność wykonania prac związanych z montażem urządzeń i systemów energetyki odnawialnej 3) sporządza harmonogram robót montażowych urządzeń energetyki odnawialnej		



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia	kryteria weryfikacji	Nazwa zajęć	Okres realizacji w cyklu nauczania
ELE.10.3. Technologia montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	1) posługuje się dokumentacją budowlaną Ek)	10	1) wymienia rodzaje i elementy dokumentacji budowlanej 5) opisuje zasady działania instalacji i urządzeń energetyki odnawialnej na podstawie ich dokumentacji		

2.2. Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe

Tabela 3 Określenie liczby godzin poszczególnych zajęć z podziałem na zajęcia teoretyczne i praktyczne (tabela dla kształcenia przedmiotowego)

Przedmiot/ Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami efekty kluczowe (ek) efekty ważne (ew), efekty pomocnicze (ep.)	
	Przedmioty zawodowe teoretyczne	Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Podstawy miernictwa	15	0	9) charakteryzuje aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów elektrycznych i pomiarów przepływu cieczy i gazów (Ew)	1) rozróżnia aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów przepływu cieczy i gazów 2) rozróżnia aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów instalacji kolektorów słonecznych 3) rozróżnia aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów instalacji pomp ciepła 4) rozróżnia aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów instalacji kotłów na biomasę 5) rozróżnia aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów instalacji fotowoltaicznej 6) rozróżnia aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów instalacji siłowni wiatrowych i wodnych



Przedmiot/	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami efekty kluczowe	
Podstawy urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	50	0	2) charakteryzuje urządzenia do pozyskiwania energii odnawialnej elektrycznej i ciepłej (Ek)	1) klasyfikuje urządzenia do pozyskiwania energii odnawialnej 2) rozróżnia urządzenia do pozyskiwania energii odnawialnej elektrycznej i ciepłej 3) określa budowę, rozmiar i moc grzewczą kolektorów słonecznych 4) określa wielkości charakterystyczne dla pomp ciepła 5) określa urządzenia do spalania biomasy 6) określa moc w szczycie i tolerancję mocy ogniw fotowoltaicznych 7) rozróżnia urządzenia wykorzystujące energię wiatru 8) rozróżnia urządzenia wykorzystujące energię wody
			4) kompletuje narzędzia i sprzęt do montażu urządzeń i instalacji systemów energetyki odnawialnej (Ew)	1) klasyfikuje narzędzia i sprzęt do montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej
			5) ustala warunki lokalizacji urządzeń energetyki odnawialnej (Ew)	1) określa warunki lokalizacji urządzeń stosowanych w instalacjach kolektorów słonecznych, urządzeń fotowoltaicznych, pomp ciepła 2) określa warunki lokalizacji urządzeń wykorzystujących biomasę 3) określa warunki lokalizacji urządzeń wykorzystujących energię wiatru i wody 4) określa miejsce montażu kolektorów słonecznych, ogniw fotowoltaicznych, pomp ciepła 5) określa miejsce montażu urządzeń wykorzystujących biomasę 6) określa miejsce montażu siłowni wiatrowej i siłowni wodnej
			6) prowadzi dokumentację transportu i składowania materiałów, urządzeń oraz elementów systemów energetyki odnawialnej (Ep)	1) określa sposób przewożenia materiałów, urządzeń oraz elementów systemów energetyki odnawialnej 2) określa warunki magazynowania materiałów, urządzeń oraz elementów systemów energetyki odnawialnej
Montaż urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	0	115	1) posługuje się dokumentacją budowlaną (Ek)	2) określa parametry techniczne urządzeń energetyki odnawialnej 3) stosuje dokumentację techniczną podczas montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej 4) stosuje instrukcje montażowe urządzeń i systemów energetyki odnawialnej podczas wykonywanych prac
			3) charakteryzuje technologie montażu urządzeń i instalacji systemów energii	1) określa materiały do montażu instalacji wodnych, gazowych i grzewczych



Przedmiot/	Liczba godzin	Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami efekty kluczowe	
			<p>odnawialnej (Ek)</p> <ol style="list-style-type: none"> określa materiały do montażu instalacji elektrycznych rozróżnia technologie montażu kolektorów słonecznych rozróżnia technologie montażu pomp ciepła rozróżnia technologie montażu urządzeń do spalania biomasy rozróżnia technologie montażu ogniw fotowoltaicznych rozróżnia technologie montażu urządzeń wykorzystujących energię wiatru rozróżnia technologie montażu urządzeń wykorzystujących energię wody
			<ol style="list-style-type: none"> kompletuje narzędzia i sprzęt do montażu urządzeń i instalacji systemów energetyki odnawialnej (Ew) rozróżnia narzędzia i sprzęt do montażu instalacji, urządzeń i systemów energetyki odnawialnej dobiera narzędzia i sprzęt do montażu instalacji, urządzeń i systemów energetyki odnawialnej
			<ol style="list-style-type: none"> prowadzi dokumentację transportu i składowania materiałów, urządzeń oraz elementów systemów energetyki odnawialnej (Ep) sporządza dokumentację związaną z transportem materiałów, urządzeń oraz elementów systemów energetyki odnawialnej sporządza dokumentację związaną z magazynowaniem materiałów, urządzeń oraz elementów systemów energetyki odnawialnej
			<ol style="list-style-type: none"> sporządza zapotrzebowanie na urządzenia i systemy energetyki odnawialnej (Ew) sporządza wykaz materiałów i urządzeń do montażu instalacji energetyki odnawialnej sporządza wykaz materiałów i urządzeń do montażu instalacji elektrycznych
			<ol style="list-style-type: none"> organizuje prace związane z montażem urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (Ek) rozróżnia technologie związane z montażem urządzeń i systemów energetyki odnawialnej określa kolejność wykonania prac związanych z montażem urządzeń i systemów energetyki odnawialnej sporządza harmonogram robót montażowych urządzeń energetyki odnawialnej
			<ol style="list-style-type: none"> posługuje się dokumentacją budowlaną Ek) wymienia rodzaje i elementy dokumentacji budowlanej opisuje zasady działania instalacji i urządzeń energetyki odnawialnej na podstawie ich dokumentacji

2.3. Plan kursu umiejętności zawodowych

Tabela 4 Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych

Lp.	Obowiązkowe zajęcia edukacyjne	Liczba godzin		Razem godzin
		1 miesiąc	2 miesiąc	
Przedmioty w kształceniu zawodowym teoretycznym				
	Podstawy miernictwa	15	-	15
	Podstawy urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	30	20	50
Razem		45	20	65
Przedmioty w kształceniu zawodowym praktycznym				
	Montaż urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	45	70	115
Razem		45	70	115
Ogółem godzin zajęć edukacyjnych obowiązkowych		90	90	180

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.

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 słuchacza/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, słuchaczom/kursantom należy przedstawić programy do symulacyjne działanie układu np. działanie instalacji hydraulicznej można przedstawić za pomocą programu fluidsims, hydraulic, a instalacji elektrycznej fluidsims electrical. Jednak większość zajęć wymaga samodzielnego wykonania układu lub instalacji przez słuchacza/kursanta.

3. Cele kształcenia KUZ

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

- przygotowania montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej oraz wyjaśnienia zasad działania pojedynczych urządzeń
- wykonywania montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej zgodnie z obowiązującymi zasadami BHP

4. Programy poszczególnych zajęć

4.1. Program nauczania dla przedmiotu: PODSTAWY MIERNICTWA

Słuchacz potrafi:

- Stosować pojęcia z zakresu miernictwa
- Stosować zagadnienia dotyczące pomiarów elektrycznych i energetycznych.

4.1.1. Cele szczegółowe przedmiotu

Słuchacz potrafi:

- charakteryzować przyrządy do wykonywania pomiarów elektrycznych,
- charakteryzować przyrządy do wykonywania pomiarów przepływu cieczy i gazów,
- opisywać układy pomiarowe do wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych,
- opisywać układy pomiarowe do wykonywania pomiarów przepływu,
- charakteryzować układy pomiarowe stosowane w urządzeniach i systemach energetyki odnawialnej.

4.1.2. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tabela 5 materiał nauczania z uwzględnieniem efektów kształcenia dla przedmiotu Podstawy miernictwa

Temat zajęć	Liczba godzin	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Temat 1: Aparatura kontrolno-pomiarowa.	15	<p>Słuchacz / uczestnik potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> scharakteryzować aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiaru przepływu cieczy i gazów Scharakteryzować aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiaru instalacji kolektorów słonecznych scharakteryzować aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiaru instalacji pomp ciepła scharakteryzować aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiaru instalacji kotłów na biomasę scharakteryzować aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiaru instalacji fotowoltaicznej scharakteryzować aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiaru instalacji siłowni wiatrowych i wodnych

4.1.3. Procedury osiągnięcia 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 (pracownia elektrotechniki i energetyki) dostosowanej do warunków, środków, metod i form kształcenia oraz do potrzeb kursanta/słuchacza. Pracownia dydaktyczna powinna być wyposażona w: stanowisko komputerowe dla nauczyciela połączone 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 podstawowe elementy układów elektrycznych, symbole elementów, układów i urządzeń elektrycznych, schematy urządzeń kontrolno-pomiarowych, schematy elektryczne podstawowych układów elektrycznych. Warunki środki, metody i formy kształcenia powinny być dostosowane do możliwości kursantów/ słuchaczy.

Warunki realizacji

Szkola/ 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.

4.1.4. 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.

4.2. Program nauczania dla przedmiotu: PODSTAWY URZĄDZEŃ I SYSTEMÓW ENERGETYKI ODNAWIALNEJ

4.2.1. Cele ogólne przedmiotu

Słuchacz potrafi:

- Rozróżniać odnawialne źródła energii
- Scharakteryzować systemy i obiekty energetyki odnawialnej

4.2.2. Cele szczegółowe przedmiotu

Słuchacz potrafi:

- charakteryzować odnawialne źródła energii

- opisywać sposób wytwarzania energii przez odnawialne źródła energii
- opisywać technologie montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej

4.2.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tabela 6 materiał nauczania z uwzględnieniem efektów kształcenia dla przedmiotu Podstawy urządzeń i systemów energetyki odnawialnej

Temat zajęć	Liczba godzin	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Temat 1: Urządzenia wykorzystujące energię słońca.	45	Słuchacz / uczestnik potrafi: rozróżnić urządzenia do pozyskiwania energii odnawialnej elektrycznej i ciepłej wyjaśnić budowę, rozmiar i moc grzewczą kolektorów słonecznych; scharakteryzować fotoogniwa; wyjaśnić zasadę działania kolektorów słonecznych; wyliczyć moc w szczycie i tolerancję mocy ogniw fotowoltaicznych; określić warunki lokalizacji i miejsce montażu kolektorów słonecznych i ogniw fotowoltaicznych;
Temat 2: Urządzenia wykorzystujące energię z ciepła ziemi.		Słuchacz / uczestnik potrafi: rozróżnić rodzaje pomp ciepła Scharakteryzować wielkości charakterystyczne dla pomp ciepła wyjaśnić działanie pomp ciepła określić warunki lokalizacji i miejsce montażu pomp ciepła
Temat 3: Urządzenia wykorzystujące energię biomasy.		Słuchacz / uczestnik potrafi: rozróżnić urządzenia do spalania biomasy scharakteryzować rodzaje kotłów i kominków na biomasę scharakteryzować biogazownie wyjaśnić zasadę działania kotłów na biomasę wyjaśnić zasadę działania biogazowni rolniczych i przemysłowych określić warunki lokalizacji i miejsce montażu urządzeń wykorzystujących biomasę
Temat 4: Urządzenia wykorzystujące energię z wiatru.		Słuchacz / uczestnik potrafi: rozróżnić urządzenia wykorzystujące energię wiatru wyjaśnić zasadę działania elektrowni wiatrowej określić warunki lokalizacji i miejsce montażu siłowni wiatrowej
Temat 5: Urządzenia wykorzystujące energię z wody.		Słuchacz / uczestnik potrafi: rozróżnić urządzenia wykorzystujące energię wody wyjaśnić zasadę działania elektrowni wodnej śródlądowej wyjaśnić zasadę działania elektrowni pływowych określić warunki lokalizacji i miejsce montażu siłowni wodnej

Temat zajęć	Liczba godzin	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Temat 6: Narzędzia do montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej.	3	Słuchacz / uczestnik potrafi: rozróżnić narzędzia i sprzęt do montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej wyjaśnić sposób wykorzystania narzędzi i sprzętu do montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej
Temat 7: Magazynowanie urządzeń i systemów energetyki odnawialnej.	2	Słuchacz / uczestnik potrafi: określić sposób przewożenia materiałów, urządzeń oraz elementów systemów energetyki odnawialnej Wybrać sposób magazynowania materiałów, urządzeń oraz elementów systemów energetyki odnawialnej wskazać wady nieodpowiedniego magazynowania

4.2.4. Procedury osiągnięcia 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.

4.2.5. 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.

4.3. Program nauczania dla przedmiotu: MONTAŻ URZĄDZEŃ I SYSTEMÓW ENERGETYKI ODNAWIALNEJ

4.3.1. Cele ogólne przedmiotu

Słuchacz potrafi:

- Używać narzędzi do montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej zgodnie z ich przeznaczeniem
- Interpretować dokumentację budowlaną

4.3.2. Cele szczegółowe przedmiotu

Słuchacz potrafi:

- dobierać narzędzia do montażu instalacji rurowych i elektrycznych
- rozróżniać technologie montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej

4.3.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tabela 7 Materiał nauczania z uwzględnieniem efektów kształcenia dla przedmiotu Montaż urządzeń i systemów energetyki odnawialnej



Temat zajęć	Liczba godzin	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Temat 1: Praca z dokumentacją	17	Słuchacz / uczestnik potrafi: wymienić parametry techniczne urządzeń energetyki odnawialnej zastosować dokumentację techniczną podczas montażu zastosować instrukcje montażowe podczas wykonywania prac zanalizować parametry techniczne urządzeń energetyki odnawialnej
Temat 2: Technologie montażu kolektorów słonecznych.	15	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 3: Technologie montażu pomp ciepła.	14	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 4: Technologie montażu urządzeń do spalania biomasy	14	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 5: Technologie montażu ogniw fotowoltaicznych	14	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 6: Technologie montażu urządzeń wykorzystujących energię wiatru.	14	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 7: Technologie montażu urządzeń wykorzystujących energię wody.	14	Słuchacz / uczestnik potrafi: zaplanować harmonogram robót montażowych urządzeń energetyki odnawialnej dobierać technologie montażu urządzeń wykorzystujących energię wody rozróżniać technologie związane z montażem urządzeń i systemów energetyki odnawialnej

Temat zajęć	Liczba godzin	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
		określić kolejność wykonania prac związanych z montażem urządzeń i systemów energetyki odnawialnej dobierać narzędzia i sprzęt do montażu instalacji i urządzeń energetyki odnawialnej
Temat 8: Dokumentacja transportowa i magazynowa	5	Słuchacz / uczestnik potrafi: rozróżnić dokumentację związaną z transportem i magazynowaniem materiałów, urządzeń i elementów systemów energetyki odnawialnej sporządzić dokumentację związaną z transportem materiałów, urządzeń oraz elementów systemów energetyki odnawialnej sporządzić dokumentację związaną z magazynowaniem materiałów, urządzeń oraz elementów systemów energetyki odnawialnej
Temat 9: Sporządzanie zapotrzebowania	8	Słuchacz / uczestnik potrafi: sporządzić wykaz materiałów i urządzeń do montażu instalacji energetyki odnawialnej sporządzić wykaz materiałów i urządzeń do montażu instalacji elektrycznych wskazać materiały zamienne do montażu instalacji energetyki odnawialnej

4.3.4. Procedury osiągnięcia 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; kursantom 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, 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 wspomaganie 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.

4.3.5. 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.

5. 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 wypływające z ewaluacji będą wykorzystywane do modyfikacji i ulepszenia programu.

Tabela 8 ewaluacja programu KUZ

Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu, jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów)	Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia	Metody/techniki badania	Termin badania
ELE.10.3.1. posługuje się dokumentacją budowlaną	Program nauczania umożliwia przygotowanie do egzaminu zawodowego.	badanie dokumentów, wywiad z nauczycielem	Wg uzgodnień zespołu nauczycieli
ELE.10.3.2. charakteryzuje urządzenia do pozyskiwania energii odnawialnej elektrycznej i ciepłej	Program nauczania ułatwia uczenie się innych przedmiotów.	badanie dokumentów	przed wdrożeniem programu
ELE.10.3.3. charakteryzuje technologie montażu urządzeń i instalacji systemów energii	Program nauczania umożliwia przygotowanie do egzaminu zawodowego.	badanie dokumentów, wywiad z nauczycielem	Wg uzgodnień zespołu nauczycieli

odnawialnej			
ELE.10.3.8. organizuje prace związane z montażem 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

6. Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych

6.1. 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., Energoelektronika, 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.

Bolkowski S., Elektrotechnika. WSiP, 2008.

Chwaleba A., Moeschke B., Płoszajski G., Elektronika, WSiP, 2008.

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu umiejętności zawodowych
ELE.10.3. Technologia montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej

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

6.2. Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych

Pracownia elektrotechniki i energetyki wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela połączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu, ze specjalistycznym oprogramowaniem umożliwiającym symulację układów elektrycznych oraz oprogramowaniem biurowym, urządzeniem wielofunkcyjnym i projekтором multimedialnym
- stanowiska komputerowe dla kursantów (jedno stanowisko dla dwóch kursantów) połączone 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 połączone 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 projekтором multimedialnym
- tablicę interaktywną lub monitor interaktywny

- stanowiska komputerowe dla kursanta (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 przemienne, 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.

7. 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.

8. Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć

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

Lp.	Program kwalifikacyjnego kursu zawodowego/kursu umiejętności zawodowych uwzględnia	Zawartość opracowanego programu zajęć (T/N)
1	Cele kształcenia (zadania zawodowe)	T
2	Efekty kształcenia	T
3	Kryteria weryfikacji	T
4	Warunki realizacji kształcenia w kwalifikacji (lub niezbędne do realizacji danej jednostki efektów)	T
5	Minimalna liczba godzin kształcenia zawodowego dla jednostki efektów (117 godz.)	T



Tabela 10 Tabela weryfikacji 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.10.3.1. posługuje się dokumentacją budowlaną	1) wymienia rodzaje i elementy dokumentacji budowlanej	Temat: Dokumentacja budowlana.
	2) określa parametry techniczne urządzeń energetyki odnawialnej	Temat: Praca z dokumentacją.
	3) stosuje dokumentację techniczną podczas montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	
	4) stosuje instrukcje montażowe urządzeń i systemów energetyki odnawialnej podczas wykonywanych prac	
	5) opisuje zasady działania instalacji i urządzeń energetyki odnawialnej na podstawie ich dokumentacji	Temat: Dokumentacja budowlana.
ELE.10.3.2 charakteryzuje urządzenia do pozyskiwania energii odnawialnej elektrycznej i cieplnej	1) klasyfikuje urządzenia do pozyskiwania energii odnawialnej	Temat: Urządzenia wykorzystujące energię ze słońca.
	2) rozróżnia urządzenia do pozyskiwania energii odnawialnej elektrycznej i cieplnej	
	3) określa budowę, rozmiar i moc grzewczą kolektorów słonecznych	
	4) określa wielkości charakterystyczne dla pomp ciepła	Temat: Urządzenia wykorzystujące energię ciepła ziemi.
	5) określa urządzenia do spalania biomasy	Temat: Urządzenia wykorzystujące energię z biomasy.
	6) określa moc w szczycie i tolerancję mocy ogniw fotowoltaicznych	Temat: Urządzenia wykorzystujące energię ze słońca.
	7) rozróżnia urządzenia wykorzystujące energię wiatru	Temat: Urządzenia wykorzystujące energię z wiatru.
	8) rozróżnia urządzenia wykorzystujące energię wody	Temat: Urządzenia wykorzystujące energię ze słońca z wody.
ELE.10.3.3. charakteryzuje technologie montażu urządzeń i instalacji systemów energii odnawialnej	1) określa materiały do montażu instalacji wodnych, gazowych i grzewczych	Temat: Technologie montażu kolektorów słonecznych.
	2) określa materiały do montażu instalacji elektrycznych	Temat: Technologie montażu pomp ciepła. Temat: Technologie montażu urządzeń do spalania biomasy. Temat: Technologie montażu ogniw fotowoltaicznych.



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
		nych. Temat: Technologie montażu urządzeń wykorzystujących energię wiatru. Temat: Technologie montażu urządzeń wykorzystujących energię wody.
	3) rozróżnia technologie montażu kolektorów słonecznych	Temat: Technologie montażu kolektorów słonecznych.
	4) rozróżnia technologie montażu pomp ciepła	Temat: Technologie montażu pomp ciepła.
	5) rozróżnia technologie montażu urządzeń do spalania biomasy	Temat: Technologie montażu urządzeń do spalania biomasy.
	6) rozróżnia technologie montażu ogniw fotowoltaicznych	Temat: Technologie montażu ogniw fotowoltaicznych.
	7) rozróżnia technologie montażu urządzeń wykorzystujących energię wiatru	Temat: Technologie montażu urządzeń wykorzystujących energię wiatru.
	8) rozróżnia technologie montażu urządzeń wykorzystujących energię wody	Temat: Technologie montażu urządzeń wykorzystujących energię wody.
ELE.10.3.4. kompletuje narzędzia i sprzęt do montażu urządzeń i instalacji systemów energetyki odnawialnej	1) klasyfikuje narzędzia i sprzęt do montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	Temat: Narzędzia i sprzęt do montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej.
	2) rozróżnia narzędzia i sprzęt do montażu instalacji, urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	Temat: Technologie montażu kolektorów słonecznych.
	3) dobiera narzędzia i sprzęt do montażu instalacji, urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	Temat: Technologie montażu pomp ciepła. Temat: Technologie montażu urządzeń do spalania biomasy. Temat: Technologie montażu ogniw fotowoltaicznych. Temat: Technologie montażu urządzeń wykorzystujących energię wiatru. Temat: Technologie montażu urządzeń wykorzystujących energię wody.
ELE.10.3.5. ustala warunki lokalizacji urządzeń energetyki odnawialnej	1) określa warunki lokalizacji urządzeń stosowanych w instalacjach kolektorów słonecznych, urządzeń fotowoltaicznych, pomp ciepła	Temat: Urządzenia wykorzystujące energię ze słońca.



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
		Temat: Urządzenia wykorzystujące energię z ciepłą ziemi.
	2) określa warunki lokalizacji urządzeń wykorzystujących biomasę	Temat: Urządzenia wykorzystujące energię z biomas.
	3) określa warunki lokalizacji urządzeń wykorzystujących energię wiatru i wody	Temat: Urządzenia wykorzystujące energię z wody. Temat: Urządzenia wykorzystujące energię z wiatru.
	4) określa miejsce montażu kolektorów słonecznych, ogniw fotowoltaicznych, pomp ciepła	Temat: Urządzenia wykorzystujące energię ze słońca. Temat: Urządzenia wykorzystujące energię z ciepłą ziemi.
	5) określa miejsce montażu urządzeń wykorzystujących biomasę	Temat: Urządzenia wykorzystujące energię z biomas.
	6) miejsce montażu siłowni wiatrowej i siłowni wodnej	Temat: Urządzenia wykorzystujące energię z wody. Temat: Urządzenia wykorzystujące energię z wiatru.
ELE.10.3.6. prowadzi dokumentację transportu i składowania materiałów, urządzeń oraz elementów systemów energetyki odnawialnej	1) określa sposób przewożenia materiałów, urządzeń oraz elementów systemów energetyki odnawialnej	Temat: Magazynowanie urządzeń i systemów energetyki odnawialnej.
	2) określa warunki magazynowania materiałów, urządzeń oraz elementów systemów energetyki odnawialnej	
	3) sporządza dokumentację związaną z transportem materiałów, urządzeń oraz elementów systemów energetyki odnawialnej	Temat: Dokumentacja transportowa i magazynowa.
	4) sporządza dokumentację związaną z magazynowaniem materiałów, urządzeń oraz elementów systemów energetyki odnawialnej	
ELE.10.3.7. sporządza zapotrzebowanie na urządzenia i systemy energetyki odnawialnej	1) sporządza wykaz materiałów i urządzeń do montażu instalacji energetyki odnawialnej	Temat: Sporządzanie zapotrzebowania.
	2) sporządza wykaz materiałów i urządzeń do montażu instalacji elektrycznych	
ELE.10.3.8. organizuje prace związane z montażem urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	1) rozróżnia technologie związane z montażem urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	Temat: Technologie montażu kolektorów słonecznych.
	2) określa kolejność wykonania prac związanych z montażem urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	Temat: Technologie montażu pomp ciepła. Temat: Technologie montażu urządzeń do spalania biomasy.
	3) sporządza harmonogram robót montażowych urządzeń energetyki	



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	odnawialnej	Temat: Technologie montażu ogniw fotowoltaicznych. Temat: Technologie montażu urządzeń wykorzystujących energię wiatru. Temat: Technologie montażu urządzeń wykorzystujących energię wody.
ELE.10.3.9. charakteryzuje aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów elektrycznych i pomiarów przepływu cieczy i gazów	1) rozróżnia aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów przepływu cieczy i gazów	Temat: Aparatura kontrolno-pomiarowa.
	2) rozróżnia aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów instalacji kolektorów słonecznych	
	3) rozróżnia aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów instalacji pomp ciepła	
	4) rozróżnia aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów instalacji kotłów na biomasę	
	5) rozróżnia aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów instalacji fotowoltaicznej	
	6) rozróżnia aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów instalacji siłowni wiatrowych i wodnych	