



**Fundusze Europejskie**  
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita  
Polska**

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz Społeczny



## **PROGRAM NAUCZANIA**

### **KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH**

#### **ELE.11.4. Eksploatacja urządzeń i systemów energetyki odnawialnej**

w zakresie kwalifikacji

#### **ELE.11. Eksploatacja urządzeń i systemów energetyki odnawialnej**

wyodrębnionej w zawodzie

#### **technik urządzeń i systemów energetyki odnawialnej 311930**

Branża elektroenergetyczna (ELE)

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

**Recenzenci:**

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

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

**Ekspert:** mgr Adam Mazgajczyk

**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. podmiotami 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.11.4 Eksploatacja urządzeń i systemów energetyki odnawialnej**

1. Wprowadzenie .....	4
2. Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych.....	8
2.1. Pogrupowanie efektów kształcenia - tabela 1, 2.....	8
2.2. Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe .....	20
2.3. Plan kwalifikacyjnego kursu zawodowego .....	22
3. Cele kształcenia KUZ .....	23
4. Programy poszczególnych zajęć .....	23
4.1. Program nauczania dla przedmiotu: Urządzenia energetyki odnawialnej .....	23
4.1.1. Cele ogólne przedmiotu .....	23
4.1.2. Cele szczegółowe przedmiotu.....	23
4.1.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia .....	23
4.1.4. Procedury osiągania celów kształcenia .....	25
4.1.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika.....	28
4.2. Program nauczania dla przedmiotu: Przegląd urządzeń i systemów energetyki odnawialnej .....	28
4.2.1. Cele ogólne przedmiotu .....	28
4.2.2. Cele szczegółowe przedmiotu.....	28
4.2.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia .....	28
4.2.4. Procedury osiągania celów kształcenia .....	32
4.2.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika .....	34
5. Ewaluacja programu KUZ.....	34
6. Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych .....	35
6.1. Wykaz literatury .....	35
6.2. Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych.....	36
7. Sposób i forma zaliczenia kursu .....	37
8. Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć .....	37

# PROGRAM NAUCZANIA KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH ELE.11.4 Eksploatacja urządzeń i systemów energetyki odnawialnej

## 1. Wprowadzenie

### Charakterystyka kwalifikacyjnego kursu zawodowego

Kurs umiejętności zawodowych ELE.11.4 Eksploatacja urządzeń i systemów energetyki odnawialnej, należy do branży elektroenergetycznej. Branża ta zajmuje się zagadnieniami związanymi z wytwarzaniem, przesyłaniem, rozdziałem i przetwarzaniem energii, w szczególności energii elektrycznej na potrzeby gospodarcze oraz bytowe. Aktualnie w Polsce widoczny jest gwałtowny rozwój branży odnawialnych źródeł energii. Nieustannie zwiększający się popyt na urządzenia i systemy energetyki odnawialnej, zarówno na potrzeby przemysłu, jak i gospodarstw domowych, stymuluje rozwój przedsiębiorstw zajmujących się instalowaniem oraz serwisowaniem urządzeń i systemów energetyki odnawialnej. Jako że branża OZE w Polsce powstała stosunkowo niedawno, na rynku pracy brakuje wykwalifikowanych pracowników, co bezpośrednio wynika z braku kształcenia w zawodach związanych z urządzeniami i systemami energetyki odnawialnej. Lokalni pracodawcy, poszukują pracowników posiadających wiedzę i umiejętności z zakresu eksploatacji urządzeń i systemów energetyki odnawialnej, w szczególności energetyki słonecznej, wiatrowej, wodnej, geotermalnej oraz pozyskiwanej z biomasy. Mając na uwadze stale rosnącą popularność energetyki odnawialnej oraz stale zaostrzanie przepisów związanych z energetyką konwencjonalną, należy się spodziewać dalszego rozwoju sektora gospodarki związanego z energetyką odnawialną. Rozwój ten, spowoduje, że na rynku pracy będą nieustannie poszukiwani pracownicy posiadający wiedzę i umiejętności z zakresu instalacji oraz eksploatacji urządzeń i systemów energetyki odnawialnej.

Nazwa i numer jednostki efektów kształcenia: Eksploatacja urządzeń i systemów energetyki odnawialnej ELE.11.4.

Nazwa i numer kwalifikacji powiązanej z kursem: ELE.11. Eksploatacja urządzeń i systemów energetyki odnawialnej.

Nazwa branży: elektroenergetyczna (ELE).

Powiązanie z zawodami: technik urządzeń i systemów energetyki odnawialnej 311930.

Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji: IV.

Kurs umiejętności zawodowych ELE.11.4 może być realizowany w formie:

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

Długość cyklu dla formy dziennej planowana w programie nauczania ELE.11.4 trwa 2 miesiące.

Długość cyklu dla formy stacjonarnej planowana w programie nauczania ELE.11.4 trwa 2 miesiące.

Długość cyklu dla formy zaocznej planowana w programie nauczania ELE.11.4 trwa 3 miesiące.

Plan kursu jest sporządzony dla formy kształcenia dziennego.

Liczba godzin przewidziana na realizację programu wynosi 210 godzin i jest zgodna z minimalną liczbą godzin dla jednostki efektów kształcenia.

Kurs umiejętności zawodowych może rozpocząć się w dowolnym momencie danego semestru.

### **Odniesienie do rynku pracy**

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

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

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

### **Charakterystyka programu**

Program nauczania kursu umiejętności zawodowych ELE.11.4 Eksploatacja urządzeń i systemów energetyki odnawialnej umożliwia nabycie wiedzy teoretycznej i praktycznej eksploatacji systemów energetyki odnawialnej. Program nauczania jest o strukturze przedmiotowej i spiralnej w układzie treści, z układem materiału nauczania zaczynającym się od zagadnień najprostszych po trudniejsze. Taki układ umożliwia powrót do treści zrealizowanych na początku edukacji, aby je powtórzyć i poszerzyć w kolejnych latach nauki. Utrwala to zarówno wiedzę jak i nabywane umiejętności celem przygotowania do realizacji zadań zawodowych. Dodatkowo taki układ

i cykl nauczania w znaczącym stopniu niweluje braki edukacyjne, oraz pozwala na analizę materiału nauczania przez słuchaczy na różnych poziomach umiejętności. Rozkład treści nauczania uwzględnia wzajemną korelację pomiędzy przedmiotami, a kolejność zdobywania wiedzy i umiejętności pozwala na nabycie wiedzy teoretycznej, by w krótkim czasie wykorzystać ją praktycznie. Zajęcia są realizowane na przedmiotach kształcenia teoretycznego oraz praktycznego. Liczba godzin przewidziana na realizację programu wynosi 210 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.

Program nauczania kursu umiejętności zawodowych ELE.11.4 zawiera następujące przedmioty:

- Urządzenia energetyki odnawialnej.
- Przegląd urządzeń i systemów energetyki odnawialnej.

Szczególnie przedmioty praktyczne przewidziane w planie kursu: Pracownia urządzeń i systemów energetyki odnawialnej, wymagają od prowadzących nowych, specyficznych kompetencji wynikających z podstawy programowej oraz zastosowania nowych technologii w procesie kształcenia. Przedmioty praktyczne są zajęciami, w których, w zależności od wyposażenia dydaktycznego można dynamicznie i na bieżąco wprowadzać nowoczesne technologie.

### **Cele kształcenia branżowego**

Kształcenie w zawodach szkolnictwa branżowego jest realizowane w szkołach ponadpodstawowych: branżowej szkole I stopnia, technikum, branżowej szkole II stopnia oraz szkole policealnej. Kształcenie w zawodach szkolnictwa branżowego jest realizowane również na kwalifikacyjnych kursach zawodowych prowadzonych przez podmioty, o których mowa w art. 117 ust. 2 ustawy z dnia 14 grudnia 2016 r. – Prawo oświatowe oraz na kursach umiejętności zawodowych prowadzonych przez podmioty, o których mowa w art. 117 ust. 2a tej ustawy. Celem kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego jest przygotowanie uczących się do wykonywania pracy zawodowej i aktywnego funkcjonowania na zmieniającym się rynku pracy. Absolwent jednostki prowadzącej kształcenie zawodowe powinien legitymować się pełnymi kwalifikacjami zawodowymi, a także być przygotowany do uzyskania niezbędnych uprawnień zawodowych. Jednostka prowadząca kształcenie zawodowe może również zaoferować słuchaczowi przygotowanie do nabycia dodatkowych uprawnień zawodowych w zakresie wybranych zawodów, dodatkowych umiejętności zawodowych lub kwalifikacji rynkowych funkcjonujących w Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji. W szkole prowadzącej kształcenie zawodowe przygotowanie do uzyskania dodatkowych umiejętności zawodowych, podobnie jak przygotowanie do uzyskania dodatkowych uprawnień zawodowych lub kwalifikacji rynkowych funkcjonujących w Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji, jest realizowane w wymiarze wynikającym z różnicy między sumą godzin obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego, określoną w ramowym planie nauczania dla danego typu szkoły prowadzącej kształcenie zawodowe a minimalną liczbą godzin kształcenia zawodowego dla kwalifikacji wyodrębnionych w zawodzie szkolnictwa branżowego określoną w podstawie programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego. Zadania szkoły i innych podmiotów prowadzących kształcenie zawodowe oraz sposób ich realizacji są uwarunkowane zmianami zachodzącymi w otoczeniu gospodarczo - społecznym, na które wpływają w szczególności: nowe techniki i technologie, idea gospodarki opartej na wiedzy, globalizacja procesów gospodarczych i społecznych, rosnący udział handlu międzynarodowego, mobilność geograficzna i zawodowa, a także wzrost oczekiwań pracodawców w zakresie poziomu wiedzy i umiejętności pracowników.

Cele kierunkowe kursu umiejętności zawodowych ELE.11.4:

- Eksploatacja instalacji fotowoltaicznych.

- Eksploatacja pomp ciepła.
- Eksploatacja kolektorów słonecznych.
- Eksploatacja kotłów na biomasę.
- Eksploatacja elektrowni wiatrowych.
- Eksploatacja elektrowni wodnych.
- Eksploatacja geotermalnych źródeł ciepła.

### **Struktura programu**

Program spiralny.

### **Założenia programowe**

Zanieczyszczenie środowiska, zmieniający się klimat oraz problemy wynikające z eksploatacji paliw konwencjonalnych, powodują, że świat poszukuje nowych, ekologicznych źródeł energii. Odnawialne źródła energii doskonale spełniają wymagania wobec pozyskiwania energii z poszanowaniem przyrody i środowiska naturalnego. Urządzenia i systemy energetyki odnawialnej mogą być już dzisiaj, podczas transformacji energetycznej, wykorzystywane równolegle z paliwami kopalnymi. Odnawialne źródła energii doskonale wpisują się w strategię ograniczania emisji gazów cieplarnianych i ochrony środowiska. Wszelkie urządzenia i systemy energetyki odnawialnej, w realiach funkcjonowania szeroko pojętej energetyki, należy postrzegać, jako nowatorskie i nowoczesne. Pomimo, że wykorzystanie naturalnych, odnawialnych źródeł energii nie jest samo w sobie niczym nowym, to rozwiązania techniczne stosowane w dostępnych dzisiaj na rynku urządzeniach i systemach energetyki odnawialnej są nowoczesne. Producenci nieustannie wprowadzają na rynek coraz nowsze, bardziej zaawansowane rozwiązania techniczne. Ma to na celu nieustanne podnoszenie wydajności pozyskiwania energii z odnawialnych źródeł energii przy równoczesnym obniżeniu nakładów inwestycyjnych oraz eksploatacyjnych, ponoszonych w całym okresie użytkowania urządzeń i systemów energetyki odnawialnej. Nieustanny rozwój techniczny w dziedzinie odnawialnych źródeł energii, stawia przed prowadzącymi nowe wyzwania. Prowadzący muszą nieustannie podnosić swoje kwalifikacje z zakresu najnowszych rozwiązań technicznych stosowanych w urządzeniach i systemach energetyki odnawialnej. Głównym celem kursu umiejętności zawodowych ELE.11.4 jest przygotowanie absolwenta do wykonywania zadań zawodowych związanych z eksploatacją urządzeń i systemów energetyki odnawialnej, zarówno tych stosowanych w gospodarstwach domowych i niewielkich obiektach usługowych i przemysłowych, jak i dużych siłowniach wodnych, wiatrowych czy słonecznych. Wskazane jest, żeby prowadzący zajęcia dydaktyczne w kwalifikacji ELE.11.4 byli równocześnie instalatorami i serwisantami urządzeń i systemów energetyki odnawialnej. Jedynie stały kontakt z nowoczesną techniką oraz wiedza i kompetencje zdobyte przez prowadzącego podczas rzeczywistej pracy w zawodzie, umożliwią zrealizowanie celów kształcenia na najwyższym poziomie.

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.

Kurs umiejętności zawodowych może rozpocząć się w dowolnym momencie danego semestru. Czas trwania całego kursu umiejętności zawodowych z zakresu jednostki efektów kształcenia ELE.11.4 Eksploatacja urządzeń i systemów energetyki odnawialnej powinien trwać do 3 miesięcy.

Program nauczania kursu umiejętności zawodowych  
ELE.11.4. Eksploatacja urządzeń i systemów energetyki odnawialnej



Plan kursu jest sporządzony dla formy kształcenia dziennego.

Liczba godzin przypisana poszczególnym zajęciom, uwzględnia minimalną liczbę godzin przewidzianą w podstawie programowej na realizację 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 oświatowymi.

## 2. Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych

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

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

<b>Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)</b>	<b>Liczba godzin na efekt kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji</b>	<b>Urządzenia energetyki odnawialnej</b>	<b>Przegląd urządzeń i systemów energetyki odnawialnej</b>
ELE.11.4. Eksploatacja urządzeń i systemów energetyki odnawialnej				
1) charakteryzuje wymagania dotyczące eksploatacji systemów energetyki odnawialnej (ek)	30	1) posługuje się instrukcjami eksploatacji urządzeń energetyki odnawialnej	x	
		2) określa wymagania dotyczące eksploatacji urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	x	
2) przeprowadza przeglądy urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (ek)	48	1) posługuje się instrukcjami obsługi i konserwacji urządzeń i systemów energetyki odnawialnej		x
		2) wykonuje przeglądy okresowe urządzeń i systemów energetyki odnawialnej		x
		3) określa zakres przeglądów urządzeń i systemów energetyki odnawialnej cieplnej		x
		4) określa zakres przeglądów urządzeń		x





<b>Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)</b>	<b>Liczba godzin na efekt kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji</b>	<b>Urządzenia energetyki odnawialnej</b>	<b>Przegląd urządzeń i systemów energetyki odnawialnej</b>
		i systemów energetyki odnawialnej elektrycznej		
		5) wykonuje bieżące przeglądy urządzeń i systemów energetyki odnawialnej ciepłej		x
		6) określa zakres przeglądów urządzeń systemów energetyki odnawialnej elektrycznej		x
		7) wykonuje bieżące przeglądy urządzeń i systemów energetyki odnawialnej elektrycznej		x
		8) sporządza protokół z wykonanych przeglądów urządzeń i systemów energetyki odnawialnej		x
3) wykonuje prace związane z konserwacją, naprawą i demontażem instalacji systemów energetyki odnawialnej (ek)	48	1) określa zakres prac związanych z konserwacją urządzeń i systemów energetyki odnawialnej		x
		2) wykonuje prace związane z konserwacją, naprawą i demontażem instalacji wodnych, gazowych i grzewczych		x
		3) wykonuje prace związane z konserwacją, naprawą i demontażem instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych		x
		4) wykonuje czynności związane z konserwacją i naprawą instalacji kolektorów słonecznych, fotowoltaicznych, pomp ciepła		x

<b>Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)</b>	<b>Liczba godzin na efekt kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji</b>	<b>Urządzenia energetyki odnawialnej</b>	<b>Przegląd urządzeń i systemów energetyki odnawialnej</b>
		5) wykonuje czynności związane z konserwacją i naprawą instalacji kotłów na biomasę		x
		6) wykonuje czynności związane z konserwacją i naprawą instalacji energetyki wiatrowej i wodnej		x
4) usuwa przyczyny nieprawidłowego funkcjonowania urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	48	1) klasyfikuje nieprawidłowości w funkcjonowaniu urządzeń energetycznych		x
		2) określa przyczyny nieprawidłowości w funkcjonowaniu urządzeń energetycznych		x
		3) określa sposoby usuwania nieprawidłowości w funkcjonowaniu urządzeń energetyki odnawialnej		x
		4) określa zakres prac związanych z naprawą urządzeń i systemów energetyki odnawialnej		x
		5) dokonuje regulacji parametrów urządzeń energetyki odnawialnej		x
		6) wymienia uszkodzone elementy systemów energetyki odnawialnej		x
5) przeprowadza inwentaryzację urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (ek)	20	1) określa stan faktyczny zasobów systemów energetyki odnawialnej		x
		2) wykonuje szkice inwentaryzacyjne instalacji systemów energetyki odnawialnej		x



<b>Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)</b>	<b>Liczba godzin na efekt kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji</b>	<b>Urządzenia energetyki odnawialnej</b>	<b>Przegląd urządzeń i systemów energetyki odnawialnej</b>
6) stosuje procedury rozpatrywania reklamacji dotyczących działania urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (ek)	16	1) określa zasady rozpatrywania reklamacji dotyczących działania urządzeń i systemów energetyki odnawialnej		x
		2) sporządza dokumentację reklamacji dotyczących działania urządzeń i systemów energetyki odnawialnej		x
Razem liczba godzin w jednostce efektów kształcenia:	210			
ELE.11.7. Kompetencje personalne i społeczne				
1) przestrzega zasad kultury osobistej i etyki zawodowej		1) stosuje zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w środowisku pracy	x	x
		2) przyjmuje odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe	x	x
		3) respektuje zasady dotyczące przestrzegania tajemnicy związanej z wykonywanym zawodem i miejscem pracy	x	x
		4) wyjaśnia, na czym polega zachowanie etyczne w zawodzie	x	x
		5) wskazuje przykłady zachowań etycznych w zawodzie	x	x
2) planuje wykonanie zadania		1) omawia czynności realizowane w ramach czasu pracy	x	x
		2) określa czas realizacji zadań	x	x



<b>Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)</b>	<b>Liczba godzin na efekt kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji</b>	<b>Urządzenia energetyki odnawialnej</b>	<b>Przegląd urządzeń i systemów energetyki odnawialnej</b>
		3) realizuje działania w wyznaczonym czasie	x	x
		4) monitoruje realizację zaplanowanych działań	x	x
		5) dokonuje modyfikacji zaplanowanych działań	x	x
		6) dokonuje samooceny wykonanej pracy	x	x
3) ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania		1) przewiduje skutki podejmowanych działań, w tym prawne	x	x
		2) wykazuje świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę	x	x
		3) ocenia podejmowane działania	x	x
		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
4) wykazuje się kreatywnością i otwartością na zmiany		1) wskazuje przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia	x	x
		2) proponuje sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych w nieprzewidywalnych	x	x



<b>Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)</b>	<b>Liczba godzin na efekt kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji</b>	<b>Urządzenia energetyki odnawialnej</b>	<b>Przegląd urządzeń i systemów energetyki odnawialnej</b>
		warunkach		
5) stosuje techniki radzenia sobie ze stresem		1) rozpoznaje źródła stresu podczas wykonywania zadań zawodowych	x	x
		2) wybiera techniki radzenia sobie ze stresem odpowiednio do sytuacji	x	x
		3) wskazuje najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej	x	x
		4) przedstawia różne formy zachowań asertywnych jako sposobów radzenia sobie ze stresem	x	x
		5) rozróżnia techniki rozwiązywania konfliktów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych	x	x
		6) określa skutki stresu	x	x
6) doskonalili umiejętności zawodowe		1) określa zakres umiejętności i kompetencji niezbędnych do wykonywania zawodu	x	x
		2) analizuje własne kompetencje	x	x
		3) wyznacza własne cele rozwoju zawodowego	x	x
		4) planuje drogę rozwoju zawodowego	x	x
		5) wskazuje możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	x	x
7) stosuje zasady komunikacji interpersonalnej		1) identyfikuje sygnały werbalne i niewerbalne	x	x
		2) stosuje aktywne metody słuchania	x	x
		3) prowadzi dyskusje	x	x



<b>Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)</b>	<b>Liczba godzin na efekt kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji</b>	<b>Urządzenia energetyki odnawialnej</b>	<b>Przegląd urządzeń i systemów energetyki odnawialnej</b>
		4) udziela informacji zwrotnej	x	x
8) negocjuje warunki porozumień		1) charakteryzuje pożądaną postawę podczas prowadzenia negocjacji	x	x
		2) wskazuje sposób prowadzenia negocjacji warunków porozumienia	x	x
9) stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów		1) opisuje sposób przeciwdziałania problemom w zespole realizującym zadania	x	x
		2) opisuje techniki rozwiązywania problemów	x	x
		3) wskazuje, na wybranym przykładzie, metody i techniki rozwiązywania problemu	x	x
10) współpracuje w zespole		1) pracuje w zespole, ponosząc odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania	x	x
		2) przestrzega podziału ról, zadań i odpowiedzialności w zespole	x	x
		3) angażuje się w realizację wspólnych działań zespołu	x	x
		4) modyfikuje sposób zachowania, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu	x	x
ELE.11.8. Organizacja pracy małych zespołów				
1) organizuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań		1) określa strukturę grupy	x	x
		2) przygotowuje zadania zespołu do realizacji	x	x



<b>Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)</b>	<b>Liczba godzin na efekt kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji</b>	<b>Urządzenia energetyki odnawialnej</b>	<b>Przegląd urządzeń i systemów energetyki odnawialnej</b>
		3) planuje realizację zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	x	x
		4) szacuje czas potrzebny na realizację określonego zadania	x	x
		5) komunikuje się ze współpracownikami	x	x
		6) wskazuje wzorce prawidłowej współpracy w grupie	x	x
		7) przydziela zadania członkom zespołu zgodnie z harmonogramem planowanych prac	x	x
2) dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań		1) ocenia przydatność poszczególnych członków zespołu do wykonania zadania	x	x
		2) rozdziela zadania według umiejętności i kompetencji członków zespołu	x	x
3) kieruje wykonaniem przydzielonych zadań		1) ustala kolejność wykonywania zadań zgodnie z harmonogramem prac	x	x
		2) formułuje zasady wzajemnej pomocy	x	x
		3) koordynuje realizację zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	x	x
		4) wydaje dyspozycje osobom wykonującym poszczególne zadania	x	x
		5) monitoruje proces wykonywania zadań	x	x
		6) opracowuje dokumentację	x	x



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Urządzenia energetyki odnawialnej	Przegląd urządzeń i systemów energetyki odnawialnej
		dotyczącą realizacji zadania według przyjętych standardów		
4) ocenia jakość wykonania przydzielonych zadań		1) kontroluje efekty pracy zespołu	x	x
		2) ocenia pracę poszczególnych członków zespołu pod względem zgodności z warunkami technicznymi odbioru prac	x	x
		3) udziela wskazówek w celu prawidłowego wykonania przydzielonych zadań	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	x	x
		2) proponuje rozwiązania techniczne i organizacyjne mające na celu poprawę warunków i jakości pracy	x	x
Prowadzący wszystkie obowiązkowe zajęcia edukacyjne z zakresu kształcenia zawodowego powinni stwarzać słuchaczom/uczestnikom warunki do nabywania kompetencji personalnych i społecznych Efekty z zakresu kompetencji personalnych i społecznych są kształtowane w czasie całego okresu kształcenia w ramach poszczególnych zajęć Efekty z zakresu organizacji małych zespołów powinny być realizowane przez wszystkich prowadzących zajęcia w ramach kwalifikacyjnego kursu zawodowego z kwalifikacji wyodrębnionych w zawodzie nauczonym na poziomie technika Prowadzący wszystkie obowiązkowe zajęcia edukacyjne z zakresu kształcenia zawodowego powinni stwarzać słuchaczom/uczestnikom warunki do nabywania umiejętności w zakresie organizacji pracy małych zespołów 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				

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

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (efekt kluczowy - ek; efekt ważny - ew; efekt pomocniczy - ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia Nazwa zajęć	Okres realizacji
ELE.11.4. Eksploatacja urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	1) charakteryzuje wymagania dotyczące eksploatacji systemów energetyki odnawialnej (ek)	30	1) posługuje się instrukcjami eksploatacji urządzeń energetyki odnawialnej 2) określa wymagania dotyczące eksploatacji urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	Urządzenia energetyki odnawialnej	Pierwszy miesiąc trwania kursu
ELE.11.4. Eksploatacja urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	2) przeprowadza przeglądy urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (ek)	48	1) posługuje się instrukcjami obsługi i konserwacji urządzeń i systemów energetyki odnawialnej 2) wykonuje przeglądy okresowe urządzeń i systemów energetyki odnawialnej 3) określa zakres przeglądów urządzeń i systemów energetyki odnawialnej cieplnej 4) określa zakres przeglądów urządzeń i systemów energetyki odnawialnej elektrycznej 5) wykonuje bieżące przeglądy urządzeń i systemów energetyki odnawialnej cieplnej 6) określa zakres przeglądów urządzeń systemów energetyki odnawialnej elektrycznej 7) wykonuje bieżące przeglądy	Przegląd urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	Pierwszy miesiąc trwania kursu

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (efekt kluczowy - ek; efekt ważny - ew; efekt pomocniczy - ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia Nazwa zajęć	Okres realizacji
			urządzeń i systemów energetyki odnawialnej elektrycznej 8) sporządza protokół z wykonanych przeglądów urządzeń i systemów energetyki odnawialnej		
ELE.11.4. Eksploatacja urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	3) wykonuje prace związane z konserwacją, naprawą i demontażem instalacji systemów energetyki odnawialnej (ek)	48	1) określa zakres prac związanych z konserwacją urządzeń i systemów energetyki odnawialnej 2) wykonuje prace związane z konserwacją, naprawą i demontażem instalacji wodnych, gazowych i grzewczych 3) wykonuje prace związane z konserwacją, naprawą i demontażem instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych 4) wykonuje czynności związane z konserwacją i naprawą instalacji kolektorów słonecznych, fotowoltaicznych, pomp ciepła 5) wykonuje czynności związane z konserwacją i naprawą instalacji kotłów na biomasę 6) wykonuje czynności związane	Przegląd urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	Pierwszy miesiąc trwania kursu

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (efekt kluczowy - ek; efekt ważny - ew; efekt pomocniczy - ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia Nazwa zajęć	Okres realizacji
			z konserwacją i naprawą instalacji energetyki wiatrowej i wodnej		
ELE.11.4. Eksploatacja urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	4) usuwa przyczyny nieprawidłowego funkcjonowania urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (ek)	48	1) klasyfikuje nieprawidłowości w funkcjonowaniu urządzeń energetycznych 2) określa przyczyny nieprawidłowości w funkcjonowaniu urządzeń energetycznych 3) określa sposoby usuwania nieprawidłowości w funkcjonowaniu urządzeń energetyki odnawialnej 4) określa zakres prac związanych z naprawą urządzeń i systemów energetyki odnawialnej 5) dokonuje regulacji parametrów urządzeń energetyki odnawialnej 6) wymienia uszkodzone elementy systemów energetyki odnawialnej	Przegląd urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	Drugi miesiąc trwania kursu
ELE.11.4. Eksploatacja urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	5) przeprowadza inwentaryzację urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (ek)	20	1) określa stan faktyczny zasobów systemów energetyki odnawialnej 2) wykonuje szkice inwentaryzacyjne instalacji systemów energetyki odnawialnej	Przegląd urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	Drugi miesiąc trwania kursu

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (efekt kluczowy - ek; efekt ważny - ew; efekt pomocniczy - ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia Nazwa zajęć	Okres realizacji
ELE.11.4. Eksploatacja urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	6) stosuje procedury rozpatrywania reklamacji dotyczących działania urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (ek)	16	1) określa zasady rozpatrywania reklamacji dotyczących działania urządzeń i systemów energetyki odnawialnej 2) sporządza dokumentację reklamacji dotyczących działania urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	Przegląd urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	Drugi miesiąc trwania kursu

## 2.2. Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe

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

Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz kodami - ek, ew, ep oraz kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć	
	Zajęcia teoretyczne	Zajęcia praktyczne		
			<b>Efekty kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji</b>
Urządzenia energetyki odnawialnej	30		1) charakteryzuje wymagania dotyczące eksploatacji systemów energetyki odnawialnej (ek)	1) posługuje się instrukcjami eksploatacji urządzeń energetyki odnawialnej 2) określa wymagania dotyczące eksploatacji urządzeń i systemów energetyki odnawialnej
Przegląd urządzeń i systemów energetyki odnawialnej		180	2) przeprowadza przeglądy urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (ek)	1) posługuje się instrukcjami obsługi i konserwacji urządzeń i systemów energetyki odnawialnej 2) wykonuje przeglądy okresowe urządzeń i systemów energetyki odnawialnej 3) określa zakres przeglądów urządzeń i systemów energetyki odnawialnej cieplnej 4) określa zakres przeglądów urządzeń i systemów energetyki odnawialnej elektrycznej

Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz kodami - ek, ew, ep oraz kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć	
	Zajęcia teoretyczne	Zajęcia praktyczne	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
				5) wykonuje bieżące przeglądy urządzeń i systemów energetyki odnawialnej ciepłej 6) określa zakres przeglądów urządzeń systemów energetyki odnawialnej elektrycznej 7) wykonuje bieżące przeglądy urządzeń i systemów energetyki odnawialnej elektrycznej 8) sporządza protokół z wykonanych przeglądów urządzeń i systemów energetyki odnawialnej
			3) wykonuje prace związane z konserwacją, naprawą i demontażem instalacji systemów energetyki odnawialnej (ek)	1) określa zakres prac związanych z konserwacją urządzeń i systemów energetyki odnawialnej 2) wykonuje prace związane z konserwacją, naprawą i demontażem instalacji wodnych, gazowych i grzewczych 3) wykonuje prace związane z konserwacją, naprawą i demontażem instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych 4) wykonuje czynności związane z konserwacją i naprawą instalacji kolektorów słonecznych, fotowoltaicznych, pomp ciepła 5) wykonuje czynności związane z konserwacją i naprawą instalacji kotłów na biomasę 6) wykonuje czynności związane z konserwacją i naprawą instalacji energetyki wiatrowej i wodnej
			4) usuwa przyczyny nieprawidłowego funkcjonowania urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (ek)	1) klasyfikuje nieprawidłowości w funkcjonowaniu urządzeń energetycznych 2) określa przyczyny nieprawidłowości w funkcjonowaniu urządzeń energetycznych 3) określa sposoby usuwania nieprawidłowości w funkcjonowaniu urządzeń energetyki odnawialnej

Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz kodami - ek, ew, ep oraz kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć	
	Zajęcia teoretyczne	Zajęcia praktyczne		
			<b>Efekty kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji</b>
				4) określa zakres prac związanych z naprawą urządzeń i systemów energetyki odnawialnej
				5) dokonuje regulacji parametrów urządzeń energetyki odnawialnej
				6) wymienia uszkodzone elementy systemów energetyki odnawialnej
			5) przeprowadza inwentaryzację urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (ek)	1) określa stan faktyczny zasobów systemów energetyki odnawialnej
				2) wykonuje szkice inwentaryzacyjne instalacji systemów energetyki odnawialnej
			6) stosuje procedury rozpatrywania reklamacji dotyczących działania urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (ek)	1) określa zasady rozpatrywania reklamacji dotyczących działania urządzeń i systemów energetyki odnawialnej
				2) sporządza dokumentację reklamacji dotyczących działania urządzeń i systemów energetyki odnawialnej

### 2.3. Plan kwalifikacyjnego kursu zawodowego

**Tabela 4.** Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych.

Nazwa zajęć	Liczba godzin	Uwagi o realizacji
Urządzenia energetyki odnawialnej	30	Zajęcia teoretyczne
Przegląd urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	180	Zajęcia praktyczne
Łączna liczba godzin zajęć	210	
Kurs umiejętności zawodowych może rozpocząć się w dowolnym momencie danego semestru. Czas trwania całego kursu umiejętności zawodowych ELE.11.4 Eksploatacja urządzeń i systemów energii odnawialnej powinien trwać do 3 miesięcy		
Plan kursu jest sporządzony dla formy kształcenia dziennego		



### **3. Cele kształcenia KUZ**

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

- wykonywania konserwacji oraz napraw urządzeń i systemów energetyki odnawialnej,
- monitorowania i nadzorowania urządzeń i systemów energetyki odnawialnej,
- oceny oddziaływania urządzeń i systemów energetyki odnawialnej na środowisko.

Następujących instalacji energetyki odnawialnej (elektrowni wiatrowych, instalacji fotowoltaicznych, instalacji solarnych, pomp ciepła, instalacji kotłów na biopaliwa)

### **4. Programy poszczególnych zajęć**

#### **4.1. Program nauczania dla przedmiotu: Urządzenia energetyki odnawialnej**

##### **4.1.1. Cele ogólne przedmiotu**

Cele ogólne przedmiotu to:

- Poznanie pojęcia eksploatacji.
- Poznanie wymagań dotyczących eksploatacji urządzeń i systemów energetyki odnawialnej.
- Poznanie nowoczesnych technologii z zakresu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej.
- Komunikowanie się z grupą w celu rozwiązania problemu technicznego.

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

- Słuchacz/ucznik kursu potrafi:
- wykonać przegląd urządzeń i systemów energetyki odnawialnej,
- wykonać konserwację urządzeń i systemów energetyki odnawialnej,
- skomunikować się z prowadzącym zajęcia i innymi uczestnikami/słuchaczami kursu.

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

**Tabela 5.** Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia.

Tematy zajęć	Liczba godzin	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)	
		Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
1) Pojęcie eksploatacji 2) Wymagania eksploatacyjne 3) Podstawowe zasady eksploatacji 4) Konserwacja bieżąca instalacji fotowoltaicznych 5) Przeglądy okresowe instalacji fotowoltaicznych 6) Pomiary kontrolne instalacji fotowoltaicznych 7) Bieżąca konserwacja pomp ciepła 8) Przeglądy okresowe pomp ciepła 9) Bieżąca konserwacja instalacji kolektorów słonecznych 10) Przeglądy okresowe instalacji kolektorów słonecznych 11) Bieżąca konserwacja kotłów na biomasę 12) Przeglądy okresowe kotłów na biomasę oraz przewodów dymowych 13) Bieżąca konserwacja turbin wiatrowych 14) Przeglądy okresowe turbin wiatrowych 15) Pomiary kontrolne maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych w elektrowniach wiatrowych 16) Utrzymanie ruchu w elektrowniach wodnych 17) Pomiary kontrolne maszyn, urządzeń	30	1) posługuje się instrukcjami eksploatacji urządzeń energetyki odnawialnej 2) określa wymagania dotyczące eksploatacji urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	Słuchacz/uczestnik potrafi: – przeanalizować dokumentację techniczną urządzeń stosowanych w instalacjach energetyki odnawialnej – przeanalizować dokumentację procesową instalacji energetyki odnawialnej – sporządzić dokumentację instalacji energetyki odnawialnej – sporządzić dokumentację techniczną, eksploatacyjną instalacji energetyki odnawialnej – wypełnić dokumentację instalacji i urządzeń energetyki odnawialnej



Tematy zajęć	Liczba godzin	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)	
		Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
i instalacji elektrycznych w elektrowniach wodnych 18) Utrzymanie ruchu w biogazowniach 19) Kontrola bieżąca silników spalinowych w elektrowniach biogazowych 20) Utrzymanie ruchu w elektrowniach biogazowych 21) Pomiary kontrolne maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych w biogazowniach i elektrowniach biogazowych 22) Eksploatacja sieci elektroenergetycznej NN 23) Eksploatacja transformatorów SN 24) Naprawy urządzeń elektrycznych 25) Naprawy i remonty maszyn elektrycznych 26) Nadzór nad pracą sieci ciepłowniczej 27) Utrzymanie ruchu sieci ciepłowniczej 28) Nadzór nad pracą węzłów ciepłowniczych 29) Naprawy i remonty węzłów ciepłowniczych 30) Pomiary kontrolne elektryczne maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych stosowanych w węzłach i sieciach ciepłowniczych			

#### 4.1.4. Procedury osiągania celów kształcenia

## **Propozycje metod nauczania**

Zajęcia z przedmiotu Urządzenia energetyki odnawialnej powinny odbywać się różnymi metodami ze szczególnym uwzględnieniem aktywizujących metod nauczania.

Zalecane jest, aby stosować:

- metody oparte na słowie: wykład, opis, praca z książką,
- metody aktywizujące: burza mózgów, sytuacyjna, inscenizacji,

W przypadku nauczania zdalnego przedmiotu Urządzenia energetyki odnawialnej zaleca się stosować następujące metody kształcenia zdalnego wykorzystując technologię informatyczną:

- metody podające: wykład informacyjny, opis, opowiadanie,
- metody e-learningowe,

metoda samodzielnego dochodzenia do wiedzy: klasyczna metoda problemowa, gry edukacyjne,

metody nauczania teoretycznego: opis, wyjaśnienie.

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.

W przypadku kształcenia na odległość efekty kształcenia należy sprawdzić za pomocą dedykowanych platform komunikacyjnych typu Teams, poprzez narzędzia dostępne w platformach multimedialnych: narzędzia służące do tworzenia testów wielokrotnego wyboru, połączenie wideo w czasie rzeczywistym.

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.

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

Zalecaną formą organizacyjną pracy ze słuchaczami jest forma zbiorowa, a w razie potrzeby forma jednostkowa (praca indywidualna niezależna).

## **Obudowa dydaktyczna**

W sali Urządzeń energetyki odnawialnej powinny znajdować się następujące pomoce i materiały dydaktyczne:

- prezentacje multimedialne dotyczące eksploatacji urządzeń i systemów energetyki odnawialnej,
- filmy dydaktyczne przedstawiające zakres prac eksploatacyjnych przy instalacjach energetyki odnawialnej,

- przepisy prawa dotyczące przeglądów systemów energetyki odnawialnej,
- przykładowe protokoły przeglądu instalacji energetyki odnawialnej,
- tematyczne e-booki z zakresu eksploatacji instalacji energetyki odnawialnej (nauczanie zdalne),
- gry edukacyjne o tematyce związanej z eksploatacją urządzeń cieplnych i elektrycznych energetyki odnawialnej (nauczanie zdalne),
- symulatory pozwalające na przeprowadzenie przykładowej procedury eksploatacji instalacji energetyki odnawialnej (nauczania zdalne).

### **Literatura do przedmiotu Urządzenia energetyki odnawialnej**

- „Urządzenia i systemy energetyki odnawialnej”. Ryszard Tytko Wydawnictwo Eco Investment.
- „Odnawialne źródła energii” Barbara Kołodziej, Mariusz Matyka. Wydawnictwo Powszechne Wydawnictwo Rolnicze i Leśne.
- „Instalacje Fotowoltaiczne”. Bogdan Szymański. Wydawnictwo GB.
- „Fotowoltaika. Podręcznik dla studentów, uczniów, instalatorów, inwestorów”. Ryszard Tytko.
- „Praktyczny poradnik instalatora. Systemy fotowoltaiczne i słoneczne systemy grzewcze”. Ryszard Tytko.

### **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 jednostki niezbędne do realizacji kształcenia określa podstawa programowa dla kwalifikacji ELE.11 Eksploatacja urządzeń i systemów energetyki odnawialnej.

Zajęcia powinny odbywać się w sali Urządzeń i systemów energetyki odnawialnej, dostosowanej do warunków, środków, metod i form kształcenia i potrzeb kursanta/słuchacza.

Sala przedmiotu Urządzenia energetyki odnawialnej powinna być wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla prowadzącego zajęcia podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu,
- drukarkę,
- skaner/urządzenie wielofunkcyjne,
- projektor multimedialny,
- tablicę,

- modele mikro instalacji energetyki odnawialnej na których będzie można pokazać pomiary parametrów pracy instalacji energetyki odnawialnej
- modele wirtualne, gdzie będzie można pokazać wpływ parametrów procesowych na sprawność różnych instalacji energetyki odnawialnej.

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

Sprawdzanie opanowania przez słuchacza/uczestnika wymagań programowych będzie przeprowadzone na podstawie wykonanych ćwiczeń. W ocenie należy uwzględnić następujące kryteria ogólne: zawartość merytoryczną ćwiczeń, ich poprawność, formy przedstawienia. Sprawdzanie osiągnięć powinno odbywać się przez cały okres realizacji programu zajęć na podstawie kryteriów przedstawionych na początku kursu.

### **4.2. Program nauczania dla przedmiotu: Przegląd urządzeń i systemów energetyki odnawialnej**

#### **4.2.1. Cele ogólne przedmiotu**

Cele ogólne przedmiotu to:

- Poznanie zasad przeprowadzania postępowania reklamacyjnego.
- Poznanie zasad przeprowadzania przeglądów.
- Komunikowanie się z grupą w celu prezentacji wniosków z przeprowadzonych przeglądów.

#### **4.2.2. Cele szczegółowe przedmiotu**

Słuchacz/uczestnik kursu potrafi:

- przeprowadzić postępowania reklamacyjnego,
- przeprowadzić przegląd urządzeń i systemów energetyki odnawialnej,
- skomunikować się z prowadzącym zajęcia i innymi uczestnikami/słuchaczami kursu.

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

**Tabela 6.** Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia.

Tematy zajęć	Liczba godzin	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)	
		Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
1) Określenie czynności i zakresu prac, niezbędnych do wykonania podczas przeglądu okresowego instalacji fotowoltaicznej, na podstawie dokumentacji technicznej 2) Określenie czynności i zakresu prac, niezbędnych do wykonania podczas przeglądu okresowego instalacji z kolektorami słonecznymi, na podstawie dokumentacji technicznej 3) Określenie czynności i zakresu prac, niezbędnych do wykonania podczas przeglądu okresowego i pompy ciepła, na podstawie dokumentacji technicznej 4) Określenie czynności i zakresu prac, niezbędnych do wykonania podczas przeglądu okresowego kotła na biomasę, na podstawie dokumentacji technicznej 5) Określenie czynności i zakresu prac, niezbędnych do wykonania podczas przeglądu okresowego elektrowni wiatrowej, na podstawie dokumentacji technicznej 6) Przegląd okresowy instalacji fotowoltaicznej 7) Przegląd okresowy instalacji z kolektorami słonecznymi	48	1) posługuje się instrukcjami obsługi i konserwacji urządzeń i systemów energetyki odnawialnej 2) wykonuje przeglądy okresowe urządzeń i systemów energetyki odnawialnej 3) określa zakres przeglądów urządzeń i systemów energetyki odnawialnej cieplnej 4) określa zakres przeglądów urządzeń i systemów energetyki odnawialnej elektrycznej 5) wykonuje bieżące przeglądy urządzeń i systemów energetyki odnawialnej cieplnej 6) określa zakres przeglądów urządzeń systemów energetyki odnawialnej elektrycznej 7) wykonuje bieżące przeglądy urządzeń i systemów energetyki odnawialnej elektrycznej 8) sporządza protokół z wykonanych przeglądów urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	Słuchacz/uczestnik potrafi: <ul style="list-style-type: none"> <li>– wykonać przeglądy instalacji energetyki odnawialnej</li> <li>– określić zakres przeglądów urządzeń energetyki odnawialnej</li> <li>– sporządzić protokoły pomiarowe urządzeń i systemów energetyki odnawialnej</li> <li>– dokonać analizy dokumentacji z przeglądów energetyki odnawialnej</li> </ul>



Tematy zajęć	Liczba godzin	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)	
		Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
8) Przegląd okresowy pompy ciepła 9) Przegląd okresowy kotła na biomasę 10) Przegląd okresowy turbiny wiatrowej			
1) Konserwacja bieżąca kotła na biomasę 2) Konserwacja bieżąca instalacji fotowoltaicznej 3) Konserwacja bieżąca instalacji z kolektorami słonecznymi 4) Konserwacja bieżąca elektrowni słonecznej 5) Konserwacja bieżąca pompy ciepła 6) Przyłączanie źródeł ciepła do instalacji grzewczych oraz CWU 7) Sprawdzenie i naprawa przyłącza gazowego 8) Naprawa układów klimatyzacji 9) Naprawa pompy ciepła 10) Naprawa instalacji PV 11) Naprawa elektrowni wiatrowej 12) Naprawa instalacji grzewczej z kotłem na biomasę	48	1) określa zakres prac związanych z konserwacją urządzeń i systemów energetyki odnawialnej 2) wykonuje prace związane z konserwacją, naprawą i demontażem instalacji wodnych, gazowych i grzewczych 3) wykonuje prace związane z konserwacją, naprawą i demontażem instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych 4) wykonuje czynności związane z konserwacją i naprawą instalacji kolektorów słonecznych, fotowoltaicznych, pomp ciepła 5) wykonuje czynności związane z konserwacją i naprawą instalacji kotłów na biomasę 6) wykonuje czynności związane z konserwacją i naprawą instalacji energetyki wiatrowej i wodnej	Słuchacz/uczestnik potrafi: – wykonać pracę konserwacyjną urządzeń i systemów energetyki odnawialnej – wykonać montaż i demontaż systemów energetyki odnawialnej – określić zakresy prac konserwacyjnych i przeglądowych – przeanalizować zakresy prac konserwacyjnych urządzeń i systemów energetyki odnawialnej
1) Określenie i usunięcie przyczyn niskiej wydajności instalacji PV 2) Określenie i usunięcie przyczyny niskiej wydajności pompy ciepła 3) Określenie i usunięcie przyczyny ubytków wody w instalacji grzewczej 4) Określenie i usunięcie przyczyny	48	1) klasyfikuje nieprawidłowości w funkcjonowaniu urządzeń energetycznych 2) określa przyczyny nieprawidłowości w funkcjonowaniu urządzeń energetycznych 3) określa sposoby usuwania	Słuchacz/uczestnik potrafi: – określić przyczyny niesprawności instalacji energetyki odnawialnej – określić zakres prac eksploatacyjnych – wyregulować urządzenia i systemy energetyki odnawialnej



Tematy zajęć	Liczba godzin	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)	
		Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
<p>niskiej sprawności instalacji z kolektorami słonecznymi</p> <p>5) Określenie i usunięcie przyczyny wzrostu ciśnienia w instalacji grzewczej</p> <p>6) Określenie i usunięcie przyczyny nadmiernej emisji spalin kotła na biomasę</p> <p>7) Regulacja pomp obiegowych w układzie grzewczym</p> <p>8) Wymiana sprężarki w pompie ciepła</p> <p>9) Wymiana zasobnika CWU</p> <p>10) Wymiana anody magnezowej</p> <p>11) Płukanie i czyszczenie układów grzewczych</p> <p>12) Badania wibroakustyczne turbin wiatrowych</p>		<p>nieprawidłowości w funkcjonowaniu urządzeń energetyki odnawialnej</p> <p>4) określa zakres prac związanych z naprawą urządzeń i systemów energetyki odnawialnej</p> <p>5) dokonuje regulacji parametrów urządzeń energetyki odnawialnej</p> <p>6) wymienia uszkodzone elementy systemów energetyki odnawialnej</p>	<p>– wykonać naprawy urządzeń i systemów energetyki odnawialnej</p>
<p>1) Inwentaryzacja instalacji fotowoltaicznych wraz z wykonaniem dokumentacji</p> <p>2) Inwentaryzacja instalacji kolektorów słonecznych wraz z wykonaniem dokumentacji</p> <p>3) Inwentaryzacja instalacji grzewczej z pompą ciepła, wraz z wykonaniem dokumentacji</p> <p>4) Inwentaryzacja instalacji grzewczej z kotłem na biomasę, wraz z wykonaniem dokumentacji</p> <p>5) Wykonanie inwentaryzacji elektrowni wiatrowej, wraz z wykonaniem</p>	20	<p>1) określa stan faktyczny zasobów systemów energetyki odnawialnej</p> <p>2) wykonuje szkice inwentaryzacyjne instalacji systemów energetyki odnawialnej</p>	<p>Słuchacz/uczestnik potrafi:</p> <p>– określić stan ilościowy urządzeń instalacji energetyki odnawialnej</p> <p>– wykonać szkice inwentaryzacyjne urządzeń i systemów energetyki odnawialnej</p>

Tematy zajęć	Liczba godzin	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)	
		Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
dokumentacji			
1) Przegląd aktów prawnych określających obowiązki gwaranta oraz zasady realizacji gwarancji i rękojmi – praca z tekstem źródłowym 2) Opracowanie wewnątrz zakładowych procedur przyjmowania reklamacji 3) Opracowanie wewnątrzzakładowych procedur rozpatrywania reklamacji 4) Opracowanie wewnątrzzakładowych procedur wykonywania napraw gwarancyjnych	16	1) określa zasady rozpatrywania reklamacji dotyczących działania urządzeń i systemów energetyki odnawialnej 2) sporządza dokumentację reklamacji dotyczących działania urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	Słuchacz/uczestnik potrafi: <ul style="list-style-type: none"> <li>– sporządzić dokumentację z zakresem reklamowanego uszkodzenia urządzeń energetyki odnawialnej</li> <li>– określić zasady uznawania reklamacji urządzeń i instalacji energetyki odnawialnej</li> </ul>

#### 4.2.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia

##### Propozycje metod nauczania

Zajęcia z przedmiotu Przegląd urządzeń i systemów energetyki odnawialnej odbywać się różnymi metodami ze szczególnym uwzględnieniem aktywizujących metod nauczania. Zalecane jest, aby stosować:

- metody oparte na obserwacji i pomiarze: pokaz, pomiar,
- metody oparte na praktycznej działalności słuchaczy/uczestników: laboratoryjna, zajęć praktycznych,
- metody aktywizujące: burza mózgów, sytuacyjna, inscenizacji,

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.

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

Zalecaną formą organizacyjną pracy ze słuchaczami: jest forma jednostkowa (praca indywidualna niezależna), a w razie potrzeby grupowa.

## **Obudowa dydaktyczna**

W sali Przeglądu urządzeń systemów energetyki odnawialnej powinny znajdować się następujące pomoce i materiały dydaktyczne:

- filmy dydaktyczne przedstawiające zagadnienia z zakresu eksplantacji urządzeń energetyki odnawialnej,
- schematy instalacji energetyki odnawialnej,
- tematyczne e-booki związane z procedurą naprawy urządzeń i systemów energetyki odnawialnej.

## **Literatura do przedmiotu Przegląd urządzeń i systemów energetyki odnawialnej**

- „Urządzenia i systemy energetyki odnawialnej”. Ryszard Tytko Wydawnictwo Eco Investment.
- „Odnawialne źródła energii” Barbara Kołodziej, Mariusz Matyka. Wydawnictwo Powszechne Wydawnictwo Rolnicze i Leśne.
- „Proekologiczne odnawialne źródła energii”. Ewa Klugmann-Radziemska, Lewandowski Witold M. Wydawnictwo Naukowe PWM.
- „Praktyczny poradnik instalatora. Systemy fotowoltaiczne i słoneczne systemy grzewcze”. Ryszard Tytko.

## **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 jednostki niezbędne do realizacji kształcenia określa podstawa programowa dla kwalifikacji ELE.11 Eksploatacja urządzeń i systemów energetyki odnawialnej.

Zajęcia powinny odbywać się w Sali Przeglądu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej dostosowanej do warunków, środków, metod i form kształcenia i potrzeb kursanta/słuchacza.

## **Sala przedmiotu Przeglądu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej powinna być wyposażona w:**

- stanowisko komputerowe dla prowadzącego zajęcia podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu,
- drukarkę,
- skaner/urządzenie wielofunkcyjne,
- projektor multimedialny,
- modele instalacji fotowoltaicznych,
- modele instalacji ciepłych,

- modele instalacji pomp ciepła,
- modele instalacji solarnych,
- urządzenia regulacyjne (regulatory),
- modele układów zasilania,
- modele elementów wykonawczych (aktuatorów),
- modele wymienników ciepłych.

#### 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.

### 5. Ewaluacja programu KUZ

**Tabela 7.** 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>
<b>ELE.11.4. Eksploatacja urządzeń i systemów energetyki odnawialnej</b>			
1) charakteryzuje wymagania dotyczące eksploatacji systemów energetyki odnawialnej (ek)	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych 75% przy treściach praktycznych	Przeprowadzenie testów sprawdzających, sprawdzenie ich przez prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KUZ
2) przeprowadza przeglądy urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (ek)	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych 75% przy treściach praktycznych	Przeprowadzenie testów sprawdzających, sprawdzenie ich przez prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KUZ
3) wykonuje prace związane z konserwacją, naprawą i demontażem instalacji systemów energetyki odnawialnej (ek)	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych 75% przy treściach praktycznych	Przeprowadzenie testów sprawdzających, sprawdzenie ich przez prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania 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>
4) usuwa przyczyny nieprawidłowego funkcjonowania urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (ek)	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych 75% przy treściach praktycznych	Przeprowadzenie testów sprawdzających, sprawdzenie ich przez prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KUZ
5) przeprowadza inwentaryzację urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (ek)	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych 75% przy treściach praktycznych	Przeprowadzenie testów sprawdzających, sprawdzenie ich przez prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KUZ
6) stosuje procedury rozpatrywania reklamacji dotyczących działania urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (ek)	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych 75% przy treściach praktycznych	Przeprowadzenie testów sprawdzających, sprawdzenie ich przez prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KUZ

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

### **6.1. Wykaz literatury**

#### **Urządzenia energetyki odnawialnej**

- 1) „Urządzenia i systemy energetyki odnawialnej” Ryszard Tytko Wydawnictwo Eco Investment.
- 2) „Odnawialne źródła energii” Barbara Kołodziej, Mariusz Matyka. Wydawnictwo Powszechne Wydawnictwo Rolnicze i Leśne.
- 3) „Instalacje Fotowoltaiczne”. Bogdan Szymański. Wydawnictwo GB.
- 4) „Fotowoltaika. Podręcznik dla studentów, uczniów, instalatorów, inwestorów”. Ryszard Tytko.
- 5) „Praktyczny poradnik instalatora. Systemy fotowoltaiczne i słoneczne systemy grzewcze”. Ryszard Tytko.

#### **Przegląd urządzeń i systemów energetyki odnawialnej**

- 1) „Urządzenia i systemy energetyki odnawialnej” Ryszard Tytko Wydawnictwo Eco Investment.
- 2) „Odnawialne źródła energii” Barbara Kołodziej, Mariusz Matyka. Wydawnictwo Powszechne Wydawnictwo Rolnicze i Leśne.
- 3) „Proekologiczne odnawialne źródła energii”. Ewa Klugmann-Radziemska, Lewandowski Witold M. Wydawnictwo Naukowe PWM.

- 4) „Praktyczny poradnik instalatora. Systemy fotowoltaiczne i słoneczne systemy grzewcze”. Ryszard Tytko.
- 5) „Urządzenia i systemy energetyki odnawialnej”. Ryszard Tytko Wydawnictwo Eco Investment.
- 6) „Odnawialne źródła energii” Barbara Kołodziej, Mariusz Matyka. Wydawnictwo Powszechne Wydawnictwo Rolnicze i Leśne.
- 7) „Proekologiczne odnawialne źródła energii”. Ewa Klugmann-Radziemska, Lewandowski Witold M. Wydawnictwo Naukowe PWM.
- 8) „Praktyczny poradnik instalatora. Systemy fotowoltaiczne i słoneczne systemy grzewcze”. Ryszard Tytko.

## **6.2. Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych**

### **Sala Urządzeń energetyki odnawialnej powinna zostać wyposażona w:**

- prezentacje multimedialne dotyczące eksploatacji urządzeń i systemów energetyki odnawialnej,
- filmy dydaktyczne przedstawiające zakres prac eksploatacyjnych przy instalacjach energetyki odnawialnej,
- przepisy prawa dotyczące przeglądów systemów energetyki odnawialnej,
- przykładowe protokoły przeglądu instalacji energetyki odnawialnej,
- tematyczne e-booki z zakresu eksploatacji instalacji energetyki odnawialnej (nauczanie zdalne),
- gry edukacyjne o tematyce związanej z eksploatacją urządzeń cieplnych i elektrycznych energetyki odnawialnej (nauczanie zdalne),
- symulatory pozwalające na przeprowadzenie przykładowej procedury eksploatacji instalacji energetyki odnawialnej (nauczania zdalne).

### **Sala Przeglądu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej wyposażona w:**

- stanowiska komputerowe dla prowadzącego z dostępem do Internetu, z pakietem programów biurowych, projektorem multimedialnym,
- zestaw przepisów prawa energetycznego i prawa budowlanego,
- filmy dydaktyczne ilustrujące eksploatację oraz naprawę urządzeń i systemów energetyki odnawialnej,
- specyfikacje warunków technicznych eksploatacji oraz naprawy systemów energetyki odnawialnej,
- katalogi materiałów i urządzeń stosowanych w systemach energetyki odnawialnej,
- katalogi narzędzi do demontażu i montażu instalacji,
- plansze i modele urządzeń i systemów energetyki odnawialnej,



- instrukcje obsługi i eksploatacji urządzeń energetyki odnawialnej.

## 7. Sposób i forma zaliczenia kursu

Zajęcia praktyczne na podstawie wykonanych ćwiczeń. Zajęcia teoretyczne na podstawie testu przeprowadzonego na koniec nauczanego przedmiotu. Warunkiem zaliczenia kursu ELE.11.4 Eksploatacja urządzeń i systemów energetyki odnawialnej, jest pozytywne zaliczenie wszystkich przedmiotów kursu.

## 8. Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć

**Tabela 8.** Tabela weryfikacji programu nauczania KUZ pod kątem zgodności z przepisami prawa oświatowego.

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

**Tabela 9.** 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)
Oznaczenie i nazwa jednostki efektów		
ELE.11.4. Eksploatacja urządzeń i systemów energetyki odnawialnej		
1) charakteryzuje wymagania dotyczące eksploatacji systemów energetyki odnawialnej (ek)	1) posługuje się instrukcjami eksploatacji urządzeń energetyki odnawialnej 2) określa wymagania dotyczące eksploatacji urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	1) Pojęcie eksploatacji 2) Wymagania eksploatacyjne 3) Podstawowe zasady eksploatacji 4) Konserwacja bieżąca instalacji fotowoltaicznych 5) Przeglądy okresowe instalacji fotowoltaicznych 6) Pomiary kontrolne instalacji fotowoltaicznych 7) Bieżąca konserwacja pomp ciepła 8) Przeglądy okresowe pomp ciepła 9) Bieżąca konserwacja instalacji kolektorów

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
		<p>słonecznych</p> <p>10) Przeglądy okresowe instalacji kolektorów słonecznych</p> <p>11) Bieżąca konserwacja kotłów na biomasę</p> <p>12) Przeglądy okresowe kotłów na biomasę oraz przewodów dymowych</p> <p>13) Bieżąca konserwacja turbin wiatrowych</p> <p>14) Przeglądy okresowe turbin wiatrowych</p> <p>15) Pomiary kontrolne maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych w elektrowniach wiatrowych</p> <p>16) Utrzymanie ruchu w elektrowniach wodnych</p> <p>17) Pomiary kontrolne maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych w elektrowniach wodnych</p> <p>18) Utrzymanie ruchu w biogazowniach</p> <p>19) Kontrola bieżąca silników spalinowych w elektrowniach biogazowych</p> <p>20) Utrzymanie ruchu w elektrowniach biogazowych</p> <p>21) Pomiary kontrolne maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych w biogazowniach i elektrowniach biogazowych</p> <p>22) Eksploatacja sieci elektroenergetycznej nN</p> <p>23) Eksploatacja transformatorów SN</p> <p>24) Naprawy urządzeń elektrycznych</p> <p>25) Naprawy i remonty maszyn elektrycznych</p> <p>26) Nadzór nad pracą sieci ciepłowniczych</p> <p>27) Utrzymanie ruchu sieci ciepłowniczej</p> <p>28) Nadzór nad pracą węzłów ciepłowniczych</p> <p>29) Naprawy i remonty węzłów ciepłowniczych</p> <p>30) Pomiary kontrolne elektryczne maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych stosowanych w węzłach i sieciach ciepłowniczych</p>
2) przeprowadza przeglądy urządzeń i systemów	1) posługuje się instrukcjami obsługi i konserwacji	1) Określenie czynności i zakresu prac, niezbędnych

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
energetyki odnawialnej (ek)	urządzeń i systemów energetyki odnawialnej 2) wykonuje przeglądy okresowe urządzeń i systemów energetyki odnawialnej 3) określa zakres przeglądów urządzeń i systemów energetyki odnawialnej cieplnej 4) określa zakres przeglądów urządzeń i systemów energetyki odnawialnej elektrycznej 5) wykonuje bieżące przeglądy urządzeń i systemów energetyki odnawialnej cieplnej 6) określa zakres przeglądów urządzeń systemów energetyki odnawialnej elektrycznej 7) wykonuje bieżące przeglądy urządzeń i systemów energetyki odnawialnej elektrycznej 8) sporządza protokół z wykonanych przeglądów urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	do wykonania podczas przeglądu okresowego instalacji fotowoltaicznej, na podstawie dokumentacji technicznej 2) Określenie czynności i zakresu prac, niezbędnych do wykonania podczas przeglądu okresowego instalacji z kolektorami słonecznymi, na podstawie dokumentacji technicznej 3) Określenie czynności i zakresu prac, niezbędnych do wykonania podczas przeglądu okresowego i pompy ciepła, na podstawie dokumentacji technicznej 4) Określenie czynności i zakresu prac, niezbędnych do wykonania podczas przeglądu okresowego kotła na biomasę, na podstawie dokumentacji technicznej 5) Określenie czynności i zakresu prac, niezbędnych do wykonania podczas przeglądu okresowego elektrowni wiatrowej, na podstawie dokumentacji technicznej 6) Przegląd okresowy instalacji fotowoltaicznej 7) Przegląd okresowy instalacji z kolektorami słonecznymi 8) Przegląd okresowy pompy ciepła 9) Przegląd okresowy kotła na biomasę 10) Przegląd okresowy turbiny wiatrowej
3) wykonuje prace związane z konserwacją, naprawą i demontażem instalacji systemów energetyki odnawialnej (ek)	1) określa zakres prac związanych z konserwacją urządzeń i systemów energetyki odnawialnej 2) wykonuje prace związane z konserwacją, naprawą i demontażem instalacji wodnych, gazowych i grzewczych 3) wykonuje prace związane z konserwacją,	1) Konserwacja bieżąca kotła na biomasę 2) Konserwacja bieżąca instalacji fotowoltaicznej 3) Konserwacja bieżąca instalacji z kolektorami słonecznymi 4) Konserwacja bieżąca elektrowni słonecznej 5) Konserwacja bieżąca pompy ciepła

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	naprawą i demontażem instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych 4) wykonuje czynności związane z konserwacją i naprawą instalacji kolektorów słonecznych, fotowoltaicznych, pomp ciepła 5) wykonuje czynności związane z konserwacją i naprawą instalacji kotłów na biomasę 6) wykonuje czynności związane z konserwacją i naprawą instalacji energetyki wiatrowej i wodnej	6) Przyłączanie źródeł ciepła do instalacji grzewczych oraz CWU 7) Sprawdzenie i naprawa przyłącza gazowego 8) Naprawa układów klimatyzacji 9) Naprawa pompy ciepła 10) Naprawa instalacji PV 11) Naprawa elektrowni wiatrowej 12) Naprawa instalacji grzewczej z kotłem na biomasę
4) usuwa przyczyny nieprawidłowego funkcjonowania urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (ek)	1) klasyfikuje nieprawidłowości w funkcjonowaniu urządzeń energetycznych 2) określa przyczyny nieprawidłowości w funkcjonowaniu urządzeń energetycznych 3) określa sposoby usuwania nieprawidłowości w funkcjonowaniu urządzeń energetyki odnawialnej 4) określa zakres prac związanych z naprawą urządzeń i systemów energetyki odnawialnej 5) dokonuje regulacji parametrów urządzeń energetyki odnawialnej 6) wymienia uszkodzone elementy systemów energetyki odnawialnej	1) Określenie i usunięcie przyczyn niskiej wydajności instalacji PV 2) Określenie i usunięcie przyczyny niskiej wydajności pompy ciepła 3) Określenie i usunięcie przyczyny ubytków wody w instalacji grzewczej 4) Określenie i usunięcie przyczyny niskiej sprawności instalacji z kolektorami słonecznymi 5) Określenie i usunięcie przyczyny wzrostu ciśnienia w instalacji grzewczej 6) Określenie i usunięcie przyczyny nadmiernej emisji spalin kotła na biomasę 7) Regulacja pomp obiegowych w układzie grzewczym 8) Wymiana sprężarki w pompie ciepła 9) Wymiana anody magnezowej 10) Płukanie i czyszczenie układów grzewczych 11) Badania wibroakustyczne turbin wiatrowych
5) przeprowadza inwentaryzację urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (ek)	1) określa stan faktyczny zasobów systemów energetyki odnawialnej 2) wykonuje szkice inwentaryzacyjne instalacji systemów energetyki odnawialnej	1) Inwentaryzacja instalacji fotowoltaicznych wraz z wykonaniem dokumentacji 2) Inwentaryzacja instalacji kolektorów słonecznych wraz z wykonaniem dokumentacji 3) Inwentaryzacja instalacji grzewczej z pompą

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
		<p>ciepła, wraz z wykonaniem dokumentacji</p> <p>4) Inwentaryzacja instalacji grzewczej z kotłem na biomasę, wraz z wykonaniem dokumentacji</p> <p>5) Wykonanie inwentaryzacji elektrowni wiatrowej, wraz z wykonaniem dokumentacji</p>
6) stosuje procedury rozpatrywania reklamacji dotyczących działania urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (ek)	<p>1) określa zasady rozpatrywania reklamacji dotyczących działania urządzeń i systemów energetyki odnawialnej</p> <p>2) sporządza dokumentację reklamacji dotyczących działania urządzeń i systemów energetyki odnawialnej</p>	<p>1) Przegląd aktów prawnych określających obowiązki gwaranta oraz zasady realizacji gwarancji i rękojmi – praca z tekstem źródłowym</p> <p>2) Opracowanie wewnątrz zakładowych procedur przyjmowania reklamacji</p> <p>3) Opracowanie wewnątrzzakładowych procedur rozpatrywania reklamacji</p> <p>4) Opracowanie wewnątrzzakładowych procedur wykonywania napraw gwarancyjnych</p>