



Centrum Kompetencji BOF – kompleksowy model wsparcia i modernizacji systemu kształcenia zawodowego na terenie Białostockiego Obszaru Funkcjonalnego

# Program nauczania kursu umiejętności zawodowych

## Monter instalacji fotowoltaicznych

**CENTRUM KSZTAŁCENIA USTAWICZNEGO W BIAŁYMSTOKU**

**Białystok 2019**

Autorzy: Tomasz Rolak

Recenzenci:

Opiekun merytoryczny/naukowy:



**Program nauczania  
kursu umiejętności zawodowych**

**Monter instalacji fotowoltaicznych**

w ramach kwalifikacji

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

w zawodach

311930 Technik urządzeń i systemów energetyki odnawialnej

Centrum Kształcenia Ustawicznego w Białymstoku  
ul. Żabia 5  
15-448 Białystok

Program opracowany w oparciu o aktualnie obowiązujące akty prawne:

- Ustawa z dnia 14 grudnia 2016 r. Prawo oświatowe(Dz. U. z 2017 r. poz. 59, 949 i 2203);
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 13 marca 2017 r. w sprawie klasyfikacji zawodów szkolnictwa zawodowego (Dz.U. 2017 poz. 622);
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 31 marca 2017 r. w sprawie podstawy programowej kształcenia w zawodach (Dz.U. 2017 poz. 860);
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 18 sierpnia 2017 r. w sprawie kształcenia ustawicznego w formach pozaszkolnych (Dz.U. 2017 poz. 1632).
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 28 maja 2019 r. w sprawie podstaw programowych kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego oraz dodatkowych umiejętności zawodowych w zakresie wybranych zawodów szkolnictwa branżowego (Dz.U. 2019 poz. 991).

Zgodnie z zapisami ustawy z dnia 14 grudnia 2016 r. Prawo oświatowe: „Art. 4. Ilekroć w dalszych przepisach jest mowa bez bliższego określenia o uczniach - należy przez to rozumieć także słuchaczy...” w programie nauczania używa się wymiennie określeń uczeń i słuchacz.

Opracowanie programu nauczania sfinansowano ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego w ramach projektu Centrum Kompetencji BOF – kompleksowy model wsparcia i modernizacji systemu kształcenia zawodowego na terenie Białostockiego Obszaru Funkcjonalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podlaskiego na lata 2014-2020.

## Spis treści

1. Nazwa formy kształcenia .....	4
2. Czas trwania kursu i sposób jego realizacji.....	4
3. Cele kształcenia.....	4
4. Powiązanie kursu umiejętności zawodowych z kwalifikacją i zawodami .....	6
5. Wymagania wstępne dla uczestników.....	7
5.1. Wymagania podstawowe .....	7
5.2. Zalecane wymagania wstępne w zakresie wiedzy i umiejętności.....	7
5.2.1. Wiedza i umiejętności w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy (ELE.10.1.).....	7
5.2.2. Umiejętności stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie monter zabudowy i robót wykończeniowych w budownictwie oraz technik robót wykończeniowych w budownictwie BUD.11.2 .....	8
5.3. Zalecane wymagania wstępne w zakresie kompetencji personalnych i społecznych .....	8
6. Plan nauczania .....	9
7. Treści nauczania i opis efektów kształcenia .....	10
Sposoby osiągnięcia celów kształcenia .....	12
8.1. Zadania do wykonania dla słuchaczy .....	12
8.2. Warunki realizacji kształcenia na kursie umiejętności zawodowych.....	12
8.3. Środki i materiały dydaktyczne .....	13
8.4. Formy organizacyjne zajęć.....	13
8.5. Kryteria oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia.....	13
8.6. Formy indywidualizacji pracy słuchaczy .....	14
8.7. Wskazówki dla prowadzącego zajęcia.....	14
8. Zalecana literatura .....	16
9. Sposób i forma zaliczenia.....	16
10. Potwierdzenie uzyskania umiejętności zawodowych .....	16

## 1. Nazwa formy kształcenia

Kurs umiejętności zawodowych Monter instalacji fotowoltaicznych w ramach kwalifikacji ELE.10 Montaż i uruchamianie urządzeń i systemów energetyki odnawialnej w zawodzie 311930 Technik urządzeń i systemów energetyki odnawialnej.

## 2. Czas trwania kursu i sposób jego realizacji

2.1. Termin rozpoczęcia i zakończenia kursu: ustala organizator

2.2. Liczba godzin: 210

2.3. Sposób organizacji kursu: forma stacjonarna lub zaoczna

2.4. Informacje o wykorzystaniu technik i metod kształcenia na odległość: kurs może być prowadzony z wykorzystaniem technik i metod kształcenia na odległość

## 3. Cele kształcenia

Celem kształcenia zawodowego jest przygotowanie uczących się do życia w warunkach współczesnego świata, wykonywania pracy zawodowej i aktywnego funkcjonowania na zmieniającym się rynku pracy.

Zadania podmiotów prowadzących kształcenie zawodowe oraz sposób ich realizacji są uwarunkowane zmianami zachodzącymi w otoczeniu gospodarczo-społecznym, na które wpływają w szczególności: idea gospodarki opartej na wiedzy, globalizacja procesów gospodarczych i społecznych, rosnący udział handlu międzynarodowego, mobilność geograficzna i zawodowa, nowe techniki i technologie, a także wzrost oczekiwań pracodawców w zakresie poziomu wiedzy i umiejętności pracowników.

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 wpisanych do klasyfikacji zawodów szkolnictwa zawodowego oraz ich podział na umiejętności zawodowe.

Kursy umiejętności zawodowych mogą być realizowane z wykorzystaniem technik i metod kształcenia na odległość.

Realizacja kursów umiejętności zawodowych z wykorzystaniem technik i metod kształcenia na odległość stwarza ogromne możliwości szybkiego reagowania na potrzeby rynku pracy, znacznie skraca czas nabywania umiejętności zawodowych, daje niebywałe możliwości bardzo szybkiej modernizacji treści kształcenia, a także przedstawienia ich w interesującej obudowie dydaktycznej.

Osoba kończąca kurs umiejętności zawodowych Monter instalacji fotowoltaicznych powinna być przygotowana do wykonywania zadań zawodowych wynikających z zapisów podstawy programowej:

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

Do wykonywania wyżej wymienionych zadań zawodowych niezbędne jest osiągnięcie, przez uczestników kursu, następujących efektów kształcenia:

- 1) charakteryzuje narzędzia do wykonywania montażu instalacji i urządzeń systemów energetyki odnawialnej;
- 2) wykonuje instalacje sanitarne i elektryczne;
- 3) wykonuje montaż urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;
- 4) wykonuje montaż urządzeń pomiarowych w systemach energetyki odnawialnej;
- 5) ocenia poprawność montażu urządzeń i instalacji systemów energetyki odnawialnej;
- 6) uruchamia urządzenia i systemy energetyki odnawialnej;
- 7) przestrzega procedur przekazywania do eksploatacji urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;
- 8) sporządza kosztorysy robót związanych z montażem urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;
- 9) ocenia opłacalność instalacji, urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;

Kształcenie zgodnie z opracowanym programem nauczania pozwoli na osiągnięcie wyżej wymienionych celów kształcenia.

#### 4. Powiązanie kursu umiejętności zawodowych z kwalifikacją i zawodami

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

- 311930 Technik urządzeń i systemów energetyki odnawialnej.

Technik urządzeń i systemów energetyki odnawialnej
ELE. 10.
ELE. 11.

W kwalifikacji ELE.10 Montaż i uruchamianie urządzeń i systemów energetyki odnawialnej wyodrębniono siedem części – umiejętności zawodowe:

- 1) ELE.10.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy
- 2) ELE.10.2. Podstawy energetyki
- 3) ELE.10.3. Technologia montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej
- 4) ELE.10.4. Montowanie i uruchamianie urządzeń i systemów energetyki odnawialnej oraz wycena robót
- 5) ELE.10.5. Język obcy zawodowy
- 6) ELE.10.6. Kompetencje personalne i społeczne
- 7) ELE.10.7. Organizacja pracy małych zespołów

Efekty kształcenia właściwe dla pierwszej części kwalifikacji ELE.10.4. Montowanie i uruchamianie urządzeń i systemów energetyki odnawialnej oraz wycena robót następujące:

Uczeń:

- 1) charakteryzuje narzędzia do wykonywania montażu instalacji i urządzeń systemów energetyki odnawialnej;
- 2) wykonuje instalacje sanitarne i elektryczne;
- 3) wykonuje montaż urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;
- 4) wykonuje montaż urządzeń pomiarowych w systemach energetyki odnawialnej;
- 5) ocenia poprawność montażu urządzeń i instalacji systemów energetyki odnawialnej;
- 6) uruchamia urządzenia i systemy energetyki odnawialnej;
- 7) przestrzega procedur przekazywania do eksploatacji urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;
- 8) sporządza kosztorysy robót związanych z montażem urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;
- 9) ocenia opłacalność instalacji, urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;

## **5. Wymagania wstępne dla uczestników**

### **5.1. Wymagania podstawowe**

Uczestnikiem kursu może być osoba pełnoletnia, która jest uczniem zasadniczej szkoły zawodowej, technikum, branżowej szkoły I lub II stopnia z terenu Białostockiego Obszaru Funkcjonalnego oraz posiada orzeczenie lekarskie o braku przeciwwskazań zdrowotnych do wykonywania i pobierania praktycznej nauki zawodu.

### **5.2. Zalecane wymagania wstępne w zakresie wiedzy i umiejętności**

#### **5.2.1. Wiedza i umiejętności w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy (ELE.10.1.)<sup>1</sup>**

Uczeń:

- 1) rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią;
- 2) charakteryzuje zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska;
- 3) rozróżnia prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;
- 4) określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka
- 5) charakteryzuje środki techniczne, ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych;
- 6) organizuje stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii oraz przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;
- 7) stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;
- 8) udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego;

---

<sup>1</sup>efekty kształcenia powinny być nadal doskonalone na kursie umiejętności zawodowych



### **5.2.2. Umiejętności stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie technik urządzeń i systemów energetyki odnawialnej ELE.10.2**

#### **ELE.10.2 Umiejętności stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie technik urządzeń i systemów energetyki odnawialnej**

Uczeń:

- 1) charakteryzuje układy elektryczne
- 2) charakteryzuje zjawiska związane z prądem i napięciem elektrycznym
- 3) wykonuje pomiary parametrów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych
- 4) charakteryzuje źródła energii odnawialnej i nieodnawialnej
- 5) charakteryzuje procesy wytwarzania energii elektrycznej, mechanicznej i cieplnej
- 6) charakteryzuje systemy i obiekty energetyki odnawialnej
- 7) stosuje prawa z zakresu mechaniki płynów oraz przemian energetycznych
- 8) wykonuje obliczenia parametrów charakteryzujących przepływ cieczy i gazów
- 9) charakteryzuje przepisy prawa budowlanego i prawa energetycznego dotyczące zastosowania urządzeń produkujących energię
- 10) określa korzyści wynikające ze stosowania energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych
- 11) sporządza schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych
- 12) rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych

### **5.3. Zalecane wymagania wstępne w zakresie kompetencji personalnych i społecznych**

#### **1. Umiejętności w zakresie kompetencji personalnych i społecznych (ELE.10.6)<sup>2</sup>**

Uczeń:

- 1) przestrzega zasad kultury osobistej i etyki zawodowej;
- 2) planuje wykonanie zadania ;
- 3) ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania;
- 4) wykazuje się kreatywnością i otwartością na zmiany;
- 5) stosuje techniki radzenia sobie ze stresem;
- 6) doskonali umiejętności zawodowe;
- 7) stosuje zasady komunikacji interpersonalnej;
- 8) negocjuje warunki porozumień;
- 9) stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów;
- 10) współpracuje w zespole

---

<sup>2</sup>kompetencje personalne i społeczne powinny być nadal kształtowane na kursie umiejętności zawodowych

Plan nauczania

Plan nauczania kursu umiejętności zawodowych monter instalacji fotowoltaicznych

<b>Lp.</b>	<b>Dział programowy</b>	<b>Łączna liczba godzin na realizację</b>	<b>Liczba godzin realizowanych w formie e-learningu</b>
1.	Narzędzia stosowane w robotach montażowych instalacji PV	18	12
2.	Zakres i forma dokumentacji projektowej instalacji PV	6	4
3.	Zestawienie urządzeń do wykonywania instalacji PV	6	4
4.	Zasady prowadzenia i doboru kabli w instalacji PV	6	4
5.	Zasady montażu urządzeń w instalacji PV – montaż paneli PV	9	6
6.	Zasady montażu urządzeń w instalacji PV – montaż falowników	9	6
7.	Urządzenia zabezpieczające i pomiarowe w instalacji PV.	12	8
8.	Zasady montażu urządzeń w instalacji PV – montaż urządzeń zabezpieczających instalację PV	12	8
9.	Zasady montażu urządzeń w instalacji PV – montaż urządzeń pomiarowych	11	7
10.	Ocena jakości robót montażowych instalacji PV	9	6
11.	Błędy montażu instalacji PV	9	6
12.	Uruchomienie instalacji PV	12	8
13.	Przygotowanie instalacji PV do odbioru	6	4
14.	Przekazanie instalacji PV do użytkowania	18	6
<b>Razem</b>		<b>143</b>	<b>89</b>

## 6. Treści nauczania i opis efektów kształcenia

Efekty z podstawy programowej Uczeń:	Uszczegółowione efekty kształcenia Słuchacz:	Treści nauczania
ELE.10.4.1) charakteryzuje narzędzia do wykonywania montażu instalacji i urządzeń systemów energetyki odnawialnej	ELE.10.4.(1) 1 klasyfikuje narzędzia do wykonywania montażu instalacji i urządzeń energetyki odnawialnej ELE.10.4.(1) 2 rozróżnia narzędzia do wykonywania montażu instalacji i urządzeń systemów energetyki odnawialnej	Narzędzia stosowane w robotach montażowych instalacji PV
ELE.10.4.2) wykonuje instalacje sanitarne i elektryczne	ELE.10.4.(2) 3) dobiera urządzenia i narzędzia do wykonywania instalacji elektrycznych ELE.10.4.(2) 4) wykonuje instalacje elektryczne zgodnie z dokumentacją	Zakres i forma dokumentacji projektowej instalacji PV. Zestawienie urządzeń do wykonywania instalacji PV Zasady prowadzenia i doboru kabli w instalacji PV
ELE.10.4.3) wykonuje montaż urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	ELE.10.4.(3) 2) montuje urządzenia i instalacje systemów do pozyskiwania energii odnawialnej elektrycznej	Zasady montażu urządzeń w instalacji PV – montaż paneli PV Zasady montażu urządzeń w instalacji PV – montaż falowników
ELE.10.4.4) wykonuje montaż urządzeń pomiarowych w systemach energetyki odnawialnej	ELE.10.4.(4) 1) klasyfikuje urządzenia pomiarowe stosowane w systemach energetyki odnawialnej ELE.10.4.(4) 2) określa miejsce montażu czujników pomiarowych ELE.10.4.(4) 3) określa miejsce montażu sygnalizacji kontroli i zabezpieczeń ELE.10.4.(4) 5) montuje urządzenia pomiarowe w instalacjach elektrycznych	Urządzenia zabezpieczające i pomiarowe w instalacji PV. Zasady montażu urządzeń w instalacji PV – montaż urządzeń zabezpieczających instalację PV Zasady montażu urządzeń w instalacji PV – montaż urządzeń pomiarowych
ELE.10.4.5) ocenia poprawność montażu urządzeń i instalacji systemów energetyki odnawialnej	ELE.10.4.(5) 2) ocenia jakość robót montażowych urządzeń i systemów energetyki odnawialnej ELE.10.4.(5) 3) wskazuje nieprawidłowości powstałe podczas montażu instalacji elektrycznej	Ocena jakości robót montażowych instalacji PV Błędy montażu instalacji PV
ELE.10.4.6) uruchamia urządzenia i systemy energetyki odnawialnej	ELE.10.4.(6) 1) uruchamia instalacje do pozyskiwania energii odnawialnej elektrycznej ELE.10.4.(6) 4) określa warunki odbioru systemów energetyki odnawialnej elektrycznej	Uruchomienie instalacji PV Przygotowanie instalacji PV do odbioru
ELE.10.4.7) przestrzega procedur przekazywania	ELE.10.4.(7) 1) określa procedury przekazywania do eksploatacji	Przekazanie instalacji PV do

<b>Efekty z podstawy programowej</b> Uczeń:	<b>Uszczegółowione efekty kształcenia</b> Słuchacz:	<b>Treści nauczania</b>
do eksploatacji urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	urządzeń i systemów energetyki odnawialnej ELE.10.4.(7) 2) stosuje procedury przekazywania do eksploatacji urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	użytkowania

## Sposoby osiągnięcia celów kształcenia

### 8.1. Zadania do wykonania dla słuchaczy

#### Zadanie 1

Rozpoznawanie instalacji PV (praca indywidualna)

Zadaniem słuchacza jest określenie na podstawie rysunku rodzaju instalacji PV, rozpoznanie zastosowanych materiałów i wykonanie wykaz zastosowanych materiałów.

#### Zadanie 2

Określanie zagrożeń wynikających z wykonywania konkretnych prac budowlanych (praca w zespołach 2 osobowych).

Uczestnicy na podstawie zakresu prac określają zagrożenia i ich skutki.

### 8.2. Warunki realizacji kształcenia na kursie umiejętności zawodowych

#### Kształcenie teoretyczne

Kurs umiejętności zawodowych powinien być przeprowadzony w pracowni, wyposażonej w stanowiska komputerowe dla każdego z kursantów. Komputery powinny mieć dostęp do internetu. Sala powinna być również wyposażona w sprzęt multimedialny, jak też w podstawowe urządzenia biurowe.

Wskazana jest współpraca z pracodawcami branży PV w zakresie wykonawstwa lub sprzedaży materiałów elektrycznych.

**Kształcenie praktyczne** powinno być realizowane na stanowiskach warsztatowych, ćwiczeniowych (np. CKP, pracownie praktycznej nauki zawodu) lub bezpośrednio u pracodawców.

Pracownia praktycznej nauki zawodu w zakresie montażu instalacji PV, powinna być wyposażona w stanowiska robocze o powierzchni minimum 5 m<sup>2</sup>. Posadzka na stanowisku powinna być równa, cementowa lub betonowa. Na stanowisku należy przewidzieć możliwość zamontowania płyty OSB do wykonywania instalacji PV.

W skład stanowiska wchodzi:

- indywidualne stanowisko do pisania – stolik i krzesło,
- stanowisko do wykonywania montażu instalacji PV, z oświetleniem dziennym i sztucznym, z dostępem do instalacji elektrycznej 230V z zabezpieczeniami,
- zlew/umywalka – wspólna dla wszystkich zdających – w miejscu wydzielonym w pomieszczeniu egzaminacyjnym – lub dostęp do pomieszczeń sanitarnych.

Oprócz tego pracownia powinna być wyposażona w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką i ze skanerem, projektorem multimedialnym.

Kształcenie praktyczne może być wspierane e-learningiem.

### 8.3. Środki i materiały dydaktyczne

W procesie nauczania - uczenia się wskazane jest stosowanie technik i metod kształcenia na odległość z wykorzystaniem nowoczesnych zasobów dostępnych na Podlaskiej Platformie Edukacyjnej.

Podczas realizacji programu kursu należy korzystać z:

- druków i formularzy niezbędnych do sporządzania zestawienia materiałów i urządzeń w instalacjach PV,
- dostępnych materiałów multimedialnych: filmów, prezentacji,
- literatury i aktów prawnych,
- zestawów ćwiczeń

oraz instrukcji do ich wykonywania w celu kształtowania umiejętności samodzielnego zdobywania wiedzy i stosowania jej w praktyce.

Zaleca się stosowanie następujących metod dydaktycznych: pokazu z instruktążem, ćwiczeń praktycznych, metoda ćwiczeń, metoda projektów.

Podczas wykonywania ćwiczeń nauczyciel powinien przeprowadzać pokaz czynności z objaśnieniem, na podstawie którego słuchacze zaplanują działania i przygotowują niezbędne narzędzia oraz przyrządy.

Wykonywanie ćwiczeń powinno się poprzedzać szczegółowym instruktażem. Podczas instruktażu należy demonstrować jak najwięcej przykładów czynności, zwracając uwagę na prawidłowe ich wykonywanie.

W trakcie ćwiczeń, nauczyciel - instruktor powinien obserwować pracę słuchaczy, wskazywać popełniane błędy oraz naprowadzać na właściwy tok pracy.

Przed przystąpieniem do wykonywania ćwiczeń praktycznych, należy zapoznać słuchaczy z zasadami bezpieczeństwa obowiązującymi na danym stanowisku, oraz zwrócić uwagę na: przestrzeganie zasad bhp, utrzymania porządku na stanowisku pracy, starannego wykonywania zadań w czasie pracy.

### 8.4. Formy organizacyjne zajęć

Zajęcia powinny być realizowane w grupach do 15 osób. Należy je prowadzić z wykorzystaniem zróżnicowanych form pracy słuchaczy – indywidualnej i grupowej. W sali powinna być możliwość pracy w zespołach 2-3 osobowych.

Wskazana jest taka organizacja zajęć w kształceniu praktycznym, by wszystkie zespoły wykonywały takie same ćwiczenia lub zbliżone zakresem czynności.

### 8.5. Kryteria oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

W procesie oceniania osiągnięć edukacyjnych słuchaczy należy uwzględniać wyniki wszystkich metod sprawdzania efektów kształcenia stosowanych przez nauczyciela: testów i zadań dostępnych na platformie e-learningowej oraz ćwiczeń i zadań praktycznych.

Wiadomości teoretyczne, mogą być sprawdzane za pomocą testu z zadaniami zamkniętymi (wielokrotnego wyboru, na dobieranie) i otwartymi (krótkiej odpowiedzi, z luką).

Umiejętności praktyczne proponuje się sprawdzać przez obserwację czynności słuchaczy w trakcie wykonywania ćwiczeń. Podczas obserwacji należy zwrócić uwagę na:

- organizowanie stanowiska pracy,
- dobór narzędzi do prac montażowych,
- wykonanie prac montażowych,
- wykonanie instalacji PV zgodnie z dokumentacją techniczną,
- wykonywanie ćwiczenia zgodnie z instrukcją,
- umiejętność korzystania z dokumentacji technicznej,
- umiejętność korzystania z katalogów oraz norm,
- przestrzeganie zasad bhp podczas wykonywania ćwiczeń,
- organizację pracy w grupie,
- umiejętność przyjęcia określonych ról podczas wykonania ćwiczenia.

Kontrolę poprawności wykonania ćwiczenia należy przeprowadzić w trakcie i po jego wykonaniu.

Zaleca się systematyczne ocenianie postępów słuchaczy oraz bieżące udzielanie informacji zwrotnych dotyczących wykonywanych ćwiczeń i zadań.

Oceniając osiągnięcia słuchaczy należy zwrócić uwagę na umiejętność korzystania z zasobów dostępnych on-line oraz prowadzonych instruktaży, pokazów z objaśnieniem, dostępnej dokumentacji, literatury oraz aktów prawnych. Szczególną uwagę należy zwracać na samodzielność i poprawność wykonywania ćwiczeń oraz zadań praktycznych.

## **8.6. Formy indywidualizacji pracy słuchaczy**

Należy zadbać o:

- dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb i możliwości słuchacza,
- wpieranie pracy własnej słuchacza,
- wspieranie uczenia się z wykorzystaniem form i metod kształcenia na odległość e-zasobów dostępnych na Podlaskiej Platformie Edukacyjnej,
- kształtowanie kompetencji personalnych i społecznych,
- kształtowanie umiejętności organizacji pracy małych zespołów.

## **8.7. Wskazówki dla prowadzącego zajęcia**

Prowadzący zajęcia powinien:

- motywować słuchaczy do pracy,
- monitorować aktywność słuchaczy na platformie e-learningowej,
- dostosowywać stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości słuchaczy,
- uwzględniać zainteresowania słuchaczy,
- przygotowywać zadania o różnym stopniu trudności i złożoności,
- zachęcać słuchaczy do korzystania z e-zasobów oraz różnych źródeł informacji,

- uwzględniać formy indywidualizacji pracy słuchaczy.



## 8. Zalecana literatura

1. Sławomir Kołodziejczyk: Instalacje elektryczne Podręcznik Technik elektryk Wydawnictwo WKŁ
2. Mariusz T. Sarniak: Systemy fotowoltaiczne. Wydawnictwo: Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 2019
3. Maciej Sibiński, Katarzyna Znajdek, Przyrządy i instalacje fotowoltaiczne, Wydawnictwo: Wydawnictwo Naukowe PWN
4. Bogdan Szymański, Instalacje Fotowoltaiczne, Wydawnictwo:Gb 2019
5. Katalogi i materiały informacyjne producentów systemów PV

### Akty prawne

1. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650).

## 9. Sposób i forma zaliczenia

Warunkiem ukończenia kursu umiejętności zawodowych jest uzyskanie zaliczenia w formie ustalonej przez podmiot prowadzący kurs. Osoba, która uzyskała zaliczenie, otrzymuje zaświadczenie o ukończeniu kursu umiejętności zawodowych. Wzór zaświadczenia określony jest w załączniku nr 2 do rozporządzenia<sup>3</sup>.

## 10. Potwierdzenie uzyskania umiejętności zawodowych

Ukończenie kursu umiejętności zawodowych umożliwia przystąpienie do egzaminu przeprowadzanego przez podmiot prowadzący kurs umiejętności zawodowy.

Po pomyślnym złożeniu egzaminu słuchacz otrzyma zaświadczenie o ukończeniu kursu umiejętności zawodowych.

Szczegółowy opis procesu walidacji i certyfikacji efektów kształcenia zamieszczono w Standardzie egzaminacyjnym umiejętności zawodowych monter instalacji fotowoltaicznych.

---

<sup>3</sup> Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 18 sierpnia 2017 r. w sprawie kształcenia ustawicznego w formach pozaszkolnych. (Dz. U. poz. 1632)