

BD.17.	Montaż urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	311930	Technik urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	OMZ PKZ(BD.g)
BD.18.	Eksploatacja urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	311930	Technik urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	OMZ PKZ(BD.g)

## **TECHNIK URZĄDZEŃ I SYSTEMÓW ENERGETYKI ODNAWIALNEJ 311930**

Klasyfikacja zawodów szkolnictwa zawodowego przewiduje możliwość kształcenia w tym zawodzie również w szkole policealnej.

### **1. CELE KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE**

Absolwent szkoły kształcącej w zawodzie technik urządzeń i systemów energetyki odnawialnej powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

- 1) organizowania montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;
- 2) wykonywania montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;
- 3) konserwowania oraz naprawiania urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;
- 4) kontrolowania pracy urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;
- 5) sporządzania kosztorysów oraz ofert i umów dotyczących urządzeń i systemów energetyki odnawialnej.

### **2. EFEKTY KSZTAŁCENIA**

Do wykonywania wyżej wymienionych zadań zawodowych jest niezbędne osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia, na które składają się:

- 1) efekty kształcenia wspólne dla wszystkich zawodów;

### **(BHP). Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Uczeń:

- 1) rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią;
- 2) rozróżnia zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska w Polsce;
- 3) określa prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;
- 4) przewiduje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych;
- 5) określa zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy;
- 6) określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka;
- 7) organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;
- 8) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych;
- 9) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosuje przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;
- 10) udziela pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia.

### **(PDG). Podejmowanie i prowadzenie działalności gospodarczej**

Uczeń:

- 1) stosuje pojęcia z obszaru funkcjonowania gospodarki rynkowej;
- 2) stosuje przepisy prawa pracy, przepisy prawa dotyczące ochrony danych osobowych oraz przepisy prawa podatkowego i prawa autorskiego;
- 3) stosuje przepisy prawa dotyczące prowadzenia działalności gospodarczej;
- 4) rozróżnia przedsiębiorstwa i instytucje występujące w branży i powiązania między nimi;
- 5) analizuje działania prowadzone przez przedsiębiorstwa funkcjonujące w branży;
- 6) inicjuje wspólne przedsięwzięcia z różnymi przedsiębiorstwami z branży;
- 7) przygotowuje dokumentację niezbędną do uruchomienia i prowadzenia działalności gospodarczej;
- 8) prowadzi korespondencję związaną z prowadzeniem działalności gospodarczej;
- 9) obsługuje urządzenia biurowe oraz stosuje programy komputerowe wspomagające prowadzenie działalności gospodarczej;
- 10) planuje i podejmuje działania marketingowe prowadzonej działalności gospodarczej;
- 11) planuje działania związane z wprowadzaniem innowacyjnych rozwiązań;
- 12) stosuje zasady normalizacji;
- 13) optymalizuje koszty i przychody prowadzonej działalności gospodarczej.

### **(JOZ). Język obcy ukierunkowany zawodowo**

Uczeń:

- 1) posługuje się zasobem środków językowych (leksykalnych, gramatycznych, ortograficznych oraz fonetycznych), umożliwiających realizację zadań zawodowych;
- 2) interpretuje wypowiedzi dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych artykułowane powoli i wyraźnie, w standardowej odmianie języka;
- 3) analizuje i interpretuje krótkie teksty pisemne dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych;
- 4) formułuje krótkie i zrozumiałe wypowiedzi oraz teksty pisemne umożliwiające komunikowanie się w środowisku pracy;
- 5) korzysta z obcojęzycznych źródeł informacji.

### **(KPS). Kompetencje personalne i społeczne**

Uczeń:

- 1) przestrzega zasad kultury i etyki;
- 2) jest kreatywny i konsekwentny w realizacji zadań;
- 3) potrafi planować działania i zarządzać czasem;
- 4) przewiduje skutki podejmowanych działań;
- 5) ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania;
- 6) jest otwarty na zmiany;
- 7) stosuje techniki radzenia sobie ze stresem;
- 8) aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe;
- 9) przestrzega tajemnicy zawodowej;
- 10) negocjuje warunki porozumień;
- 11) jest komunikatywny;
- 12) stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów;
- 13) współpracuje w zespole.



**(OMZ). Organizacja pracy małych zespołów** (wyłącznie dla zawodów nauczanych na poziomie technika)

Uczeń:

- 1) planuje i organizuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań;
  - 2) dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań;
  - 3) kieruje wykonaniem przydzielonych zadań;
  - 4) monitoruje i ocenia jakość wykonania przydzielonych zadań;
  - 5) wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy;
  - 6) stosuje metody motywacji do pracy;
  - 7) komunikuje się ze współpracownikami.
- 2) efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru budowlanego, stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów PKZ(BD.g);

**PKZ(BD.g) Umiejętności stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodach: technik urządzeń i systemów energetyki odnawialnej, technik energetyk**

Uczeń:

- 1) określa źródła energii konwencjonalnej i niekonwencjonalnej;
  - 2) charakteryzuje zasoby energii w Polsce oraz możliwości ich wykorzystania;
  - 3) charakteryzuje procesy wytwarzania energii: elektrycznej, mechanicznej i cieplnej;
  - 4) rozróżnia obiekty energetyczne oraz określa ich wpływ na środowisko;
  - 5) charakteryzuje systemy energetyki odnawialnej;
  - 6) określa możliwości zastosowania urządzeń i systemów energetyki odnawialnej w budownictwie;
  - 7) stosuje prawa z zakresu mechaniki płynów, elektrotechniki oraz spalania paliw;
  - 8) wykonuje obliczenia parametrów charakteryzujących przepływ cieczy i gazów;
  - 9) wykonuje pomiary wielkości fizycznych;
  - 10) przestrzega zasad wykonywania instalacji sanitarnych i elektrycznych;
  - 11) stosuje przepisy prawa budowlanego i prawa energetycznego;
  - 12) wykonuje rysunki z wykorzystaniem specjalistycznych programów komputerowych;
  - 13) określa korzyści wynikające ze stosowania energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych;
  - 14) prowadzi racjonalną gospodarkę energią;
  - 15) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań.
- 3) efekty kształcenia właściwe dla kwalifikacji wyodrębnionych w zawodzie technik urządzeń i systemów energetyki odnawialnej:
- BD.17. Montaż urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;**  
**BD.18. Eksploatacja urządzeń i systemów energetyki odnawialnej.**

**BD.17. Montaż urządzeń i systemów energetyki odnawialnej**

**1. Organizowanie montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej**

Uczeń:

- 1) posługuje się dokumentacją, normami oraz instrukcjami montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;
- 2) dobiera urządzenia do pozyskiwania energii odnawialnej;



- 3) dobiera materiały do montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;
- 4) ustala miejsca lokalizacji urządzeń stosowanych w systemach energetyki odnawialnej;
- 5) określa warunki transportu i składowania materiałów oraz elementów systemów energetyki odnawialnej;
- 6) dobiera sprzęt i narzędzia do montażu urządzeń i instalacji stosowanych do pozyskiwania i przetwarzania energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych;
- 7) sporządza zapotrzebowanie na materiały do montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;
- 8) wykonuje rysunki schematyczne montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;
- 9) sporządza harmonogramy robót związanych z montażem urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;
- 10) organizuje prace związane z montażem urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;
- 11) dokonuje przeglądu technicznego urządzeń i instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii;
- 12) organizuje prace związane z konserwacją i naprawą urządzeń i systemów energetyki odnawialnej.

## **2. Sporządzanie kosztorysów oraz ofert i umów dotyczących montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej**

Uczeń:

- 1) posługuje się dokumentacją do sporządzania kosztorysów oraz przygotowania ofert dotyczących montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;
- 2) korzysta z katalogów i informatorów kosztorysowych, katalogów producentów materiałów, urządzeń i elementów instalacji stosowanych w systemach energetyki odnawialnej;
- 3) sporządza przedmiary i obmiary robót związanych z montażem urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;
- 4) sporządza kosztorysy dotyczące montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;
- 5) sporządza kalkulacje kosztów związanych z eksploatacją urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;
- 6) określa wskaźniki efektywności energetycznej urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;
- 7) sporządza oferty na wykonanie prac związanych z montażem urządzeń i systemów energetyki odnawialnej.

## **3. Wykonywanie montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej**

Uczeń:

- 1) posługuje się dokumentacją montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;
- 2) dobiera materiały, narzędzia i sprzęt do montażu urządzeń stosowanych do pozyskiwania energii odnawialnej;
- 3) wyznacza miejsca montażu urządzeń wykorzystujących energię odnawialną;
- 4) posługuje się narzędziami i sprzętem podczas montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;
- 5) wykonuje montaż urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;
- 6) rozpoznaje błędy montażu urządzeń i instalacji systemów energetyki odnawialnej;

- 7) dokonuje oceny jakości robót montażowych urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;
- 8) przygotowuje do odbioru urządzenia i systemy energetyki odnawialnej;
- 9) wykonuje prace związane z konserwacją, naprawą i demontażem urządzeń i systemów energetyki odnawialnej.

## **BD.18. Eksploatacja urządzeń i systemów energetyki odnawialnej**

### **1. Monitorowanie i nadzór systemów energetyki odnawialnej**

Uczeń:

- 1) odczytuje wskazania aparatury kontrolno-pomiarowej;
- 2) przestrzega zasad działania układów automatycznego sterowania systemami energetyki odnawialnej i regulacji tych systemów;
- 3) określa parametry pracy urządzeń energetyki odnawialnej;
- 4) rejestruje i interpretuje wskazania aparatury kontrolno-pomiarowej urządzeń energetyki odnawialnej;
- 5) rozpoznaje nieprawidłowości w funkcjonowaniu systemów energetyki odnawialnej;
- 6) ocenia stan techniczny systemów energetyki odnawialnej;
- 7) minimalizuje straty podczas wytwarzania, magazynowania, przesyłania i wykorzystywania energii;
- 8) wykonuje bieżące przeglądy systemów energetyki odnawialnej;
- 9) sporządza dokumentację dotyczącą eksploatacji urządzeń i systemów energetyki odnawialnej.

### **2. Konserwacja oraz naprawa urządzeń i systemów energetyki odnawialnej**

Uczeń:

- 1) określa wymagania dotyczące eksploatacji urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;
- 2) określa warunki konserwacji i naprawy urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;
- 3) przestrzega procedur przekazywania do eksploatacji urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;
- 4) uruchamia urządzenia i systemy energetyki odnawialnej;
- 5) wykonuje okresowe przeglądy urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;
- 6) określa przyczyny i sposoby usuwania nieprawidłowości w funkcjonowaniu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;
- 7) wykonuje pomiary efektywności systemów energetyki odnawialnej;
- 8) przestrzega procedur rozpatrywania reklamacji dotyczących urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;
- 9) wykonuje pomiary i szkice inwentaryzacyjne urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;
- 10) wykonuje czynności związane z konserwacją i naprawą urządzeń i systemów energetyki odnawialnej.

### **3. WARUNKI REALIZACJI KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE**

Szkoła podejmująca kształcenie w zawodzie technik urządzeń i systemów energetyki odnawialnej powinna posiadać następujące pomieszczenia dydaktyczne:

- 1) pracownię dokumentacji, wyposażoną w: stanowisko komputerowe dla nauczyciela, z drukarką, z ploterem, ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym, stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla jednego ucznia), wszystkie komputery podłączone do sieci lokalnej z dostępem do



Internetu, pakiet programów biurowych, oprogramowanie do wykonywania rysunków technicznych, kosztorysów, doboru urządzeń i systemów energetyki odnawialnej, stanowiska rysunkowe (jedno stanowisko dla jednego ucznia) umożliwiające wykonywanie rysunków odręcznych, pomoce dydaktyczne do kształtowania wyobraźni przestrzennej, przykładowe dokumentacje projektowe dotyczące urządzeń i systemów energetyki odnawialnej, katalogi nakładów rzeczowych i analizy opłacalności montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej, dokumentacje przetargowe i kosztorysy dotyczące montażu systemów energetyki odnawialnej, normy dotyczące zasad wykonywania rysunków;

- 2) pracownię systemów energetyki odnawialnej, wyposażoną w: stanowisko komputerowe dla nauczyciela z dostępem do Internetu, z drukarką, ze skanerem, z projektorem multimedialnym, pakiet programów biurowych, zestaw przepisów prawa energetycznego i budowlanego; filmy dydaktyczne ilustrujące montaż oraz eksploatację urządzeń i systemów energetyki odnawialnej, specyfikacje warunków technicznych wykonania systemów energetyki odnawialnej, katalogi materiałów i urządzeń stosowanych w systemach energetyki odnawialnej, plansze, modele i eksponaty urządzeń i systemów energetyki odnawialnej, instrukcje obsługi urządzeń energetyki odnawialnej, katalogi narzędzi do montażu instalacji;
- 3) warsztaty szkolne, w których powinny być zorganizowane następujące stanowiska:
  - a) stanowiska do obróbki ręcznej i mechanicznej materiałów (jedno stanowisko dla dwóch uczniów), wyposażone w: stół warsztatowy z imadłem, przyrządy do kontroli i pomiarów geometrycznych, narzędzia i przyrządy traserskie, narzędzia do cięcia, gięcia, prostowania, wiercenia i gwintowania, wywijania obrzeży rur i kształtowania końcówek rur, wiertarkę stołową, piłę mechaniczną, urządzenie do gięcia rur,
  - b) stanowiska wykonywania połączeń rur (jedno stanowisko dla jednego ucznia), wyposażone w: urządzenia i sprzęt do wykonywania połączeń gwintowych, lutowanych, zgrzewanych, spawanych, klejonych i zaciskanych,
  - c) stanowiska wykonywania połączeń elektrycznych (jedno stanowisko dla jednego ucznia) zasilane napięciem 230/400 V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową oraz wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik centralny, przystosowane do montażu elementów instalacji elektrycznych, przyrządy do pomiarów wielkości elektrycznych,
  - d) stanowiska montażu instalacji systemów energetyki odnawialnej (jedno stanowisko dla trzech uczniów), wyposażone w sprzęt i urządzenia do wykonywania połączeń rur i montażu odcinków rurociągów,
  - e) stanowiska wykonywania konserwacji i napraw urządzeń i instalacji stosowanych w systemach energetyki odnawialnej (jedno stanowisko dla dziesięciu uczniów), wyposażone w urządzenia wykorzystujące energię odnawialną: kolektory słoneczne, moduły fotowoltaiczne, pompy ciepła i kotły opalane biomasą; urządzenia do automatycznego sterowania systemami energetyki odnawialnej wyposażone w sterowniki, regulatory oraz aparaturę pomiarową.

Kształcenie praktyczne może odbywać się w: pracowniach i warsztatach szkolnych, placówkach kształcenia ustawicznego, placówkach kształcenia praktycznego, w przedsiębiorstwach zajmujących się montażem i eksploatacją systemów energetyki odnawialnej i innych podmiotach z obszaru kształcenia właściwego dla zawodu, wykonujących zadania doradztwa i nadzoru technicznego oraz przygotowania robót



montażowych, oraz innych podmiotach stanowiących potencjalne miejsce zatrudnienia absolwentów szkół kształcących w zawodzie.

Szkoła organizuje praktyki zawodowe w podmiocie zapewniającym rzeczywiste warunki pracy właściwe dla nauczanego zawodu w wymiarze 4 tygodni (160 godzin).

#### **4. MINIMALNA LICZBA GODZIN KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO<sup>1)</sup>**

Efekty kształcenia wspólne dla wszystkich zawodów oraz efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru budowlanego, stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów	380 godz.
BD.17. Montaż urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	590 godz.
BD.18. Eksploatacja urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	380 godz.

<sup>1)</sup>W szkole liczbę godzin kształcenia zawodowego należy dostosować do wymiaru godzin określonego w przepisach w sprawie ramowych planów nauczania dla publicznych szkół, przewidzianego dla kształcenia zawodowego w danym typie szkoły, zachowując, z wyjątkiem szkoły policealnej dla dorosłych, minimalną liczbę godzin wskazanych w tabeli odpowiednio dla efektów kształcenia: wspólnych dla wszystkich zawodów i wspólnych dla zawodów w ramach obszaru kształcenia, stanowiących podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów oraz właściwych dla kwalifikacji wyodrębnionych w zawodzie.