

## PODSTAWA PROGRAMOWA KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE

Opracowano na podstawie dokumentu z dnia 16 stycznia 2015 r.

### Technik urządzeń i systemów energetyki odnawialnej 311930

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 szkoły i innych 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.

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 kształcących w zawodach, 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 ramach poszczególnych zawodów wpisanych do klasyfikacji zawodów szkolnictwa zawodowego.

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 niezbędne jest 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) 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) przewiduje skutki podejmowanych działań;
- 4) jest otwarty na zmiany;
- 5) potrafi radzić sobie ze stresem;
- 6) aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe;
- 7) przestrzega tajemnicy zawodowej;
- 8) potrafi ponosić odpowiedzialność za podejmowane działania;
- 9) potrafi negocjować warunki porozumień;
- 10) współpracuje w zespole.

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

Uczeń:

- 1) planuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań;
- 2) dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań;
- 3) kieruje wykonaniem przydzielonych zadań;
- 4) ocenia jakość wykonania przydzielonych zadań;
- 5) wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy;
- 6) komunikuje się ze współpracownikami.

2) efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru budowlanego, stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów PKZ(B.g);

**PKZ(B.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 opisane w części II:

### **B.21. 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.

### **B.22. 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, podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką, z ploterem, ze skanerem oraz z projekтором multimedialnym, stanowiska komputerowe (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 projekтором 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 oraz 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.

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.
B.21. Montaż urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	590 godz.
B.22. Eksploatacja urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	380 godz.

1) W szkole liczbę godzin kształcenia zawodowego należy dostosować do wymiaru godzin określonego w przepisach w sprawie ramowych planów nauczania w szkołach publicznych, przewidzianego dla kształcenia zawodowego, 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.