



## Szkolenie: Fotowoltaika – szkolenie projektowo-instalatorskie (OZE1)

Numer usługi 2024/10/25/5274/2381828

2 706,00 PLN brutto

2 200,00 PLN netto

128,86 PLN brutto/h

104,76 PLN netto/h

EMT-SYSTEMS

Spółka z

ograniczoną

odpowiedzialnością



📍 Gliwice / stacjonarna

🏠 Usługa szkoleniowa

🕒 21 h

📅 17.02.2025 do 19.02.2025

## Informacje podstawowe

### Kategoria

Techniczne / Budownictwo i projektowanie

### Sposób dofinansowania

wsparcie dla osób indywidualnych  
wsparcie dla pracodawców i ich pracowników

### Grupa docelowa usługi

Szkolenie skierowane jest do poniższych osób i grup zawodowych:

- Osoby, które chcą zdobyć wiedzę i praktyczne umiejętności pozwalające na wykonywanie efektywnych i bezpiecznych instalacji fotowoltaicznych
- Pracownicy w zawodzie instalatora systemów fotowoltaicznych
- Osoby planujące zajmować się sprzedażą urządzeń
- Przedsiębiorcy, którzy chcieliby rozszerzyć działalność o nowe technologie
- Elektrycy
- Projektanci i architekci
- Firmy chcące podnieść kwalifikacje pracowników z zakresu elektrowni słonecznych
- Pasjonaci fotowoltaiki i odnawialnych źródeł energii chętnie wymienimy doświadczenia i opowiemy o zbliżających się trendach
- Zakłady energetyczne
- Urzędy Pracy
- Jednostki samorządowe, Zakłady Wodociągowe, Ciepłownicze.

Wymagania wstępne: Sprawna obsługa komputera. Wykształcenie techniczne mile widziana

**Usługa również adresowana dla uczestników projektu "Opolskie Kształcenie Ustawiczne".**

### Minimalna liczba uczestników

6

### Maksymalna liczba uczestników

10

<b>Forma prowadzenia usługi</b>	stacjonarna
<b>Liczba godzin usługi</b>	21
<b>Podstawa uzyskania wpisu do BUR</b>	Certyfikat systemu zarządzania jakością wg. ISO 9001:2015 (PN-EN ISO 9001:2015) - w zakresie usług szkoleniowych

## Cel

### Cel edukacyjny

Szkolenie przygotowuje do wejścia w branżę fotowoltaiczną, w tym samodzielnego montażu, obsługi i konserwacji instalacji fotowoltaicznych. Kurs jest potwierdzeniem nabycia wiedzy z zakresu budowy i rodzajów systemów PV, przyłączania systemu do sieci elektroenergetycznej, a także odbioru. Potwierdza również wiedzę obejmującą uwarunkowania prawne, zasady ppoż oraz wycenę instalacji.

### Efekty uczenia się oraz kryteria weryfikacji ich osiągnięcia i Metody walidacji

Efekty uczenia się	Kryteria weryfikacji	Metoda walidacji
Dokonuje montażu, obsługi i konserwacji instalacji fotowoltaicznych z wykorzystaniem dobrych praktyk instalatorskich i projektowych	omawia najważniejsze zagadnienia pozwalające wejść w branżę fotowoltaiczną	Test teoretyczny
	dokonuje montażu modułów PV, falownika	Test teoretyczny
	korzysta z oprogramowania PVsyst	Test teoretyczny
	identyfikuje błędy montażowe	Test teoretyczny
	widzi potrzebę samokształcenia się z obszaru OZE w budownictwie	Test teoretyczny
	identyfikuje i szuka rozwiązań problemów technicznych związanych z pracą na zajmowanym stanowisku	Test teoretyczny

## Kwalifikacje

### Kompetencje

Usługa prowadzi do nabycia kompetencji.

### Warunki uznania kompetencji

Pytanie 1. Czy dokument potwierdzający uzyskanie kompetencji zawiera opis efektów uczenia się?

Tak, opis efektów uczenia się znajduje się na certyfikacie.

**Pytanie 2. Czy dokument potwierdza, że walidacja została przeprowadzona w oparciu o zdefiniowane w efektach uczenia się kryteria ich weryfikacji?**

Tak, certyfikat potwierdza przeprowadzenie walidacji w oparciu o zdefiniowane w efektach uczenia się kryteria ich weryfikacji.

**Pytanie 3. Czy dokument potwierdza zastosowanie rozwiązań zapewniających rozdzielenie procesów kształcenia i szkolenia od walidacji?**

Tak, certyfikat potwierdza rozdzielenie procesów kształcenia i szkolenia od walidacji.

## Program

### Program szkolenia:

Program usługi obejmuje 21 godzin zegarowych. Przerwy wliczają się do czasu trwania usługi szkoleniowej.

Dzień 1	<ol style="list-style-type: none"><li>1. <b>Blok 1 - Wprowadzenie</b></li><li>2. Wprowadzenie i cel szkolenia</li><li>3. Przedstawienie zasad bezpieczeństwa korzystania z laboratorium (BHP)</li><li>4. Podstawowe pojęcia i zasoby słoneczne w Polsce</li><li>5. Podstawy teoretyczne - efekt fotowoltaiczny, ogniwo fotowoltaiczne, charakterystyka prądowo-napięciowa</li><li>6. Budowa i rodzaje systemów PV – on-grid, off-grid, systemy hybrydowe</li><li>7. Rozkład sieciowego systemu PV na części pierwsze - rodzaje, budowa, czytanie kart katalogowych z punktu widzenia projektanta i inwestora</li><li>8. <b>Blok 2 - Ekspozycja, zabezpieczenia elektryczne i utrzymanie instalacji PV</b></li><li>9. Poprawna ekspozycja modułów PV – zacienienie, azymut, kąt nachylenia</li><li>10. Zasady łączenia modułów</li><li>11. Trening wykonania połączeń złączami typu MC4</li><li>12. Podstawy zabezpieczenia elektrycznego systemów PV i kryteria doboru</li><li>13. Demonstracja rozdzielnic elektrycznej strony DC instalacji fotowoltaicznej</li><li>14. Podstawy ochrony odgromowej</li><li>15. Utrzymanie i diagnostyka instalacji PV</li><li>16. Pomiary kamerą termowizyjną</li><li>17. Monitoring pracy systemu na przykładzie rzeczywistych instalacji - teoria + praktyka</li><li>18. <b>Blok 3 - Formalności</b></li><li>19. Uwarunkowania prawne – prawo budowlane, ustawa o OZE, uprawnienia instalatora, UDT, SEP, prosument, sposoby rozliczeń z operatorem</li><li>20. Omówienie najnowszych zmian prawnych - net-billing, prosument zbiorowy i lokatorski</li><li>21. Zasady przyłączania systemu do sieci elektroenergetycznej, przedstawienie wniosku do OSD, dofinansowanie, ulga termomodernizacyjna</li><li>22. Zagadnienia ppoż.</li><li>23. Źródła dofinansowania</li></ol>
Dzień 2	<ol style="list-style-type: none"><li>1. <b>Blok 1 - Wprowadzenie do projektowania</b></li><li>2. Podstawowe informacje potrzebne do dobrania instalacji PV</li><li>3. Net-metering i net-billing - porównanie na przykładzie</li><li>4. Dobór falownika i konfiguracji modułów PV</li><li>5. Zaznajomienie ze środowiskiem oprogramowania Pvsyst</li><li>6. <b>Blok 2 - Ćwiczenia z oprogramowania Pvsyst</b></li><li>7. Przykład 1: przejście krok po kroku przez pierwszą symulację</li><li>8. Przykład 2: wpływ zmiany poszczególnych parametrów na pracę instalacji PV</li><li>9. Optymalizatory mocy - zastosowanie i zasada działania</li></ol>

Dzień 3	1. <b>Blok 1 - Systemy wyspowe i hybrydowe</b>
	2. Rozkład wyspowego systemu PV na części pierwsze
	3. Rodzaje magazynów energii elektrycznej
	4. Rozkład hybrydowego systemu PV na części pierwsze
	5. <b>Blok 2 - Zagadnienia montażowe</b>
	6. Techniki montażu instalacji fotowoltaicznych – dachy skośne, dachy płaskie, konstrukcje wolnostojące
	7. Wizyta na gruntowej instalacji PV
	8. Montaż modułów PV na stanowisku treningowym dachu płaskiego pokrytego papą termozgrzewalną (trójkąty montażowe) - teoria + praktyka
	9. Montaż modułów PV na stanowisku treningowym dachu skośnego pokrytego dachówką ceramiczną (haki montażowe) - teoria + praktyka
	10. Montaż falownika, podłączenie i konfiguracja
	11. <b>Blok 3 - Jakość pracy i wykonania</b>
	12. Zasady bezpiecznych prac montażowych - wyposażenie, narzędzia, sprzęt asekuracyjny
	13. Odbiór systemu PV - podstawowe pomiary elektryczne
	14. Identyfikacja błędów montażowych na podstawie autorskich zdjęć z inspekcji jakościowych instalacji PV - teoria + praktyka
	15. Podsumowanie i zakończenie szkolenia
	16. Walidacja
	17. Rozdanie certyfikatów

### Warunki niezbędne do osiągnięcia celu usługi

: Sprawna obsługa komputera. Wykształcenie techniczne mile widziane.

### Warunki organizacyjne:

Każdy z uczestników szkolenia ma do dyspozycji laptop wraz ze specjalistycznym oprogramowaniem. W przypadku osiągnięcia pełnej grupy uczestników szkolenia przy jednym stanowisku będzie znajdowała się jedna osoba. Udostępnione są również pokazowe komponenty systemu fotowoltaicznego, treningowe stanowiska montażowe (konstrukcja wsporcza na dach płaski, skrzynki elektryczne, narzędzia, zabezpieczenia do bezpiecznej pracy na wysokości, inne komponenty elektryczne).

## Harmonogram

Liczba przedmiotów/zajęć: 30

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
<span style="background-color: #e91e63; color: white; padding: 2px;">1 z 30</span> Blok 1 – Wprowadzenie:W prowadzenie i cel szkolenia.Przeds tawienie zasad bezpieczeństwa korzystania z laboratorium (BHP). Podstawowe pojęcia i zasoby słoneczne w Polsce.	Krzysztof Mik	17-02-2025	08:30	09:00	00:30

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
<b>2 z 30</b> Podstawy teoretyczne-efekt fotowoltaiczny, ogniwo fotowoltaiczne, charakterystyka prądowo-napięciowa. Budowa i rodzaje systemów PV- on-grid, off-grid, systemy hybrydowe.	Krzysztof Mik	17-02-2025	09:00	09:15	00:15
<b>3 z 30</b> Przerwa kawowa (wliczona do czasu trwania usługi)	Krzysztof Mik	17-02-2025	09:15	09:30	00:15
<b>4 z 30</b> Rozkład sieciowego systemu PV na części pierwsze-rodzaje, budowa, czytanie kart katalogowych z punktu widzenia projektanta i inwestora	Krzysztof Mik	17-02-2025	09:30	10:00	00:30
<b>5 z 30</b> Blok 2 - Ekspozycja, zabezpieczenia elektryczne i utrzymanie instalacji PV. Poprawna ekspozycja modułów PV – zacienienie, azymut, kąt nachylenia. Zasady łączenia modułów.	Krzysztof Mik	17-02-2025	10:00	11:00	01:00

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
<b>6 z 30</b> Trening wykonania połączeń złączami typu MC4.Podstawy zabezpieczenia elektrycznego systemów PV i kryteria doboru.Demonstracja rozdzielnic elektrycznej strony DC instalacji fotowoltaicznej.	Krzysztof Mik	17-02-2025	11:00	12:00	01:00
<b>7 z 30</b> Przerwa obiadowa (wliczona do czasu trwania usługi)	Krzysztof Mik	17-02-2025	12:00	12:30	00:30
<b>8 z 30</b> Podstawy ochrony odgromowej.Utrzymanie i diagnostyka instalacji PV.Pomiary kamerą termowizyjną.Monitoring pracy systemu na przykładzie rzeczywistych instalacji - teoria + praktyka	Krzysztof Mik	17-02-2025	12:30	13:00	00:30
<b>9 z 30</b> Blok 3 – Formalności: Uwarunkowania prawne – prawo budowlane, ustawa o OZE, uprawnienia instalatora, UDT, SEP, prosument, sposoby rozliczeń z operatorem	Krzysztof Mik	17-02-2025	13:00	14:00	01:00
<b>10 z 30</b> Przerwa kawowa (wliczona do czasu trwania usługi)	Krzysztof Mik	17-02-2025	14:00	14:15	00:15

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
<p><b>11 z 30</b></p> <p>Omówienie najnowszych zmian prawnych - net-billing, prosument zbiorowy i lokatorski, Zasady przyłączenia systemu do sieci elektroenergetycznej, przedstawienie wniosku do OSD,</p>	Krzysztof Mik	17-02-2025	14:15	15:00	00:45
<p><b>12 z 30</b></p> <p>dofinansowanie, ulga termomodernizacyjna. Zagadnienia ppoż. Źródła dofinansowania</p>	Krzysztof Mik	17-02-2025	15:00	15:30	00:30
<p><b>13 z 30</b> Blok 1 - Wprowadzenie do projektowania. Podstawowe informacje potrzebne do doboru instalacji PV. Net-metering i net-billing - porównanie na przykładzie. Dobór falownika i konfiguracji modułów PV.</p>	Andrzej Boduch	18-02-2025	08:30	09:30	01:00
<p><b>14 z 30</b> Przerwa kawowa (wliczona do czasu trwania usługi)</p>	Andrzej Boduch	18-02-2025	09:30	09:45	00:15
<p><b>15 z 30</b></p> <p>Zaznajomienie ze środowiskiem oprogramowania PVsystem.</p>	Andrzej Boduch	18-02-2025	09:45	12:00	02:15

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
<b>16 z 30</b> Przerwa obiadowa (wliczona do czasu trwania usługi)	Andrzej Boduch	18-02-2025	12:00	12:30	00:30
<b>17 z 30</b> Blok 2 - Ćwiczenia z oprogramowania Pvsyst.Przykład 1: przejście krok po kroku przez pierwszą symulację	Andrzej Boduch	18-02-2025	12:30	14:00	01:30
<b>18 z 30</b> Przerwa kawowa (wliczona do czasu trwania usługi)	Andrzej Boduch	18-02-2025	14:00	14:15	00:15
<b>19 z 30</b> Przykład 2: wpływ zmiany poszczególnych parametrów na pracę instalacji PV. Optymalizatory mocy - zastosowanie i zasada działania	Andrzej Boduch	18-02-2025	14:15	15:30	01:15
<b>20 z 30</b> Blok 1 - Systemy wyspowe i hybrydowe.Rozkład wyspowego systemu PV na części pierwsze.Rodzaje magazynów energii elektrycznej.Rozkład hybrydowego systemu PV na części pierwsze	Andrzej Boduch	19-02-2025	08:30	09:30	01:00



Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
<b>21 z 30</b> Blok 2 - Zagadnienia montażowe. Techniki montażu instalacji fotowoltaicznych – dachy skośne, dachy płaskie, konstrukcje wolnostojące. Wizyta na gruntowej instalacji PV.	Andrzej Boduch	19-02-2025	09:30	10:00	00:30
<b>22 z 30</b> Przerwa kawowa (wliczona do czasu trwania usługi)	Andrzej Boduch	19-02-2025	10:00	10:15	00:15
<b>23 z 30</b> Montaż modułów PV na stanowisku treningowym dachu płaskiego pokrytego papą termozgrzewalną (trójkąty montażowe) - teoria + praktyka.	Andrzej Boduch	19-02-2025	10:15	11:00	00:45
<b>24 z 30</b> Montaż modułów PV na stanowisku treningowym dachu skośnego pokrytego dachówką ceramiczną (haki montażowe) - teoria + praktyka. Montaż falownika, podłączenie i konfiguracja	Andrzej Boduch	19-02-2025	11:00	12:00	01:00
<b>25 z 30</b> Przerwa obiadowa (wliczona do czasu trwania usługi)	Andrzej Boduch	19-02-2025	12:00	12:30	00:30

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
<b>26 z 30</b> Blok 3 - Jakość pracy i wykonania. Zasady bezpiecznych prac montażowych - wyposażenie, narzędzia, sprzęt asekuracyjny. Odbiór systemu PV - podstawowe pomiary elektryczne	Andrzej Boduch	19-02-2025	12:30	14:00	01:30
<b>27 z 30</b> Przerwa kawowa (wliczona do czasu trwania usługi)	Andrzej Boduch	19-02-2025	14:00	14:15	00:15
<b>28 z 30</b> Identyfikacja błędów montażowych na podstawie autorskich zdjęć z inspekcji jakościowych instalacji PV - teoria + praktyka. Podsumowanie i zakończenie szkolenia.	Andrzej Boduch	19-02-2025	14:15	15:00	00:45
<b>29 z 30</b> Walidacja	-	19-02-2025	15:00	15:15	00:15
<b>30 z 30</b> Rozdanie certyfikatów	Andrzej Boduch	19-02-2025	15:15	15:30	00:15

## Cennik

### Cennik

Rodzaj ceny	Cena
Koszt przypadający na 1 uczestnika brutto	2 706,00 PLN
Koszt przypadający na 1 uczestnika netto	2 200,00 PLN

---

Koszt osobogodziny brutto

128,86 PLN

---

Koszt osobogodziny netto

104,76 PLN

---

## Prowadzący

Liczba prowadzących: 2



1 z 2

### Andrzej Boduch

Specjalista z dziedziny Energetyka (Fotowoltaika), dedykowany prowadzący z zakresu OZE w budownictwie. W EMT-Systems posiada 4-letnie doświadczenie w prowadzeniu zajęć dydaktycznych. W ciągu ostatnich czterech lat z zakresu OZE w budownictwie przeprowadził następującą liczbę szkoleń: ok. 26. W 2018 r. ukończył studia inżynierskie na kierunku Energetyka na Wydziale Energetyki i Paliw Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie, pisząc pracę dyplomową dotyczącą analizy techniczno-ekonomicznej istniejącego systemu fotowoltaicznego na budynku biurowym. Jest absolwentem programu magisterskiego KIC InnoEnergy realizowanego na AGH w Krakowie oraz IST w Lizbonie. Praca magisterska została poświęcona tworzeniu koncepcyjnego projektu technicznego pływającej farmy fotowoltaicznej o mocy 1 MWp posadowionej na górnym zbiorniku elektrowni szczytowo – pompowej Porąbka Żar. Swoje doświadczenie zawodowe zawdzięcza wieloletniej pracy związanej z pracą w przemyśle w ww. tematyce oraz udziałem w projektach wdrożeniowych w zakładach. Specjalizacja: Energetyka (Fotowoltaika). Wykształcenie: Wyższe techniczne.



2 z 2

### Krzysztof Mik

Specjalista z dziedziny Energetyka, dedykowany prowadzący z zakresu OZE w budownictwie. W EMT-Systems posiada 4-letnie doświadczenie w prowadzeniu zajęć dydaktycznych. W ciągu ostatnich czterech lat z zakresu OZE w budownictwie przeprowadził następującą liczbę szkoleń: ok. 25. W 2016 r. ukończył studia inżynierskie na kierunku Energetyka i specjalności Zrównoważona Energetyka na Wydziale Mechanicznym Energetyki i Lotnictwa Politechniki Warszawskiej, pisząc pracę dyplomową dotyczącą wpływu temperatury na pracę polikrystalicznych modułów fotowoltaicznych. Natomiast w 2018 r. uzyskał z wyróżnieniem tytuł magistra również na kierunku Energetyka i specjalności Zrównoważona Energetyka na Wydziale Mechanicznym Energetyki i Lotnictwa Politechniki Warszawskiej. Tematykę pracy dyplomowej stanowiły uszkodzenia modułów fotowoltaicznych. Swoje doświadczenie zawodowe zawdzięcza wieloletniej pracy związanej z pracą w przemyśle w ww. tematyce oraz udziałem w projektach wdrożeniowych w zakładach. Specjalizacja: Energetyka. Wykształcenie: Wyższe techniczne.

## Informacje dodatkowe

### Informacje o materiałach dla uczestników usługi

Każdy z uczestników szkolenia otrzymuje skrypt szkoleniowy, notes i długopis.

### Informacje dodatkowe

**Przed zgłoszeniem na usługę prosimy o kontakt w celu potwierdzenia dostępności wolnych miejsc.**

Emt-Systems Sp. z o. o. zastrzega sobie prawo do nieuruchomienia szkolenia w przypadku niewystarczającej liczby zgłoszeń (min. 6 uczestników). W tej sytuacji uczestnik zostanie poinformowany o najbliższym możliwym do zrealizowania terminie.

Istnieje możliwość zwolnienia usługi z podatku VAT na podstawie § 3 ust. 1 pkt. 14 rozporządzenia Ministra Finansów z dnia 20.12.2013r. w sprawie zwolnień od podatku od towarów i usług oraz warunków stosowania tych zwolnień (DZ.U.2013, poz. 1722 z późn. zm.), w przypadku, gdy Przedsiębiorca/uczestnik otrzyma dofinansowanie na poziomie co najmniej 70% ze środków publicznych. Warunkiem zwolnienia jest dostarczenie do firmy szkoleniowej stosownego oświadczenia na co najmniej 1 dzień roboczy przed szkoleniem. W innej sytuacji należy doliczyć podatek VAT w wysokości 23%.

## Adres

ul. Bojkowska 35A  
44-100 Gliwice  
woj. śląskie

Siedziba Centrum Szkoleń Inżynierskich, na którą składają się biura, pracownie i laboratoria szkoleniowe – znajduje się w doskonałej lokalizacji, niedaleko zjazdu z A4 (zjazd Sośnica). Szkolenia prowadzone są w budynku nr 3 Cechownia przy ulicy Bojkowskiej 35A na terenie kompleksu inwestycyjnego "Nowe Gliwice".

## Udogodnienia w miejscu realizacji usługi

- Klimatyzacja
- Wi-fi
- Laboratorium komputerowe

## Kontakt



**Agnieszka Franc**

**E-mail** [agnieszka.franc@emt-systems.pl](mailto:agnieszka.franc@emt-systems.pl)

**Telefon** (+48) 501 322 109