



## Szkolenie: Pomiary infrastruktury i urządzeń elektrycznych (AM4)

Numer usługi 2024/06/21/5274/2192727

2 829,00 PLN brutto

2 300,00 PLN netto

202,07 PLN brutto/h

164,29 PLN netto/h

EMT-SYSTEMS

Spółka z

ograniczoną

odpowiedzialnością



📍 Gliwice / stacjonarna

🏠 Usługa szkoleniowa

🕒 14 h

📅 30.10.2024 do 31.10.2024

## Informacje podstawowe

<b>Kategoria</b>	Techniczne / Automatyka i robotyka
<b>Sposób dofinansowania</b>	wsparcie dla osób indywidualnych wsparcie dla pracodawców i ich pracowników
<b>Grupa docelowa usługi</b>	Szkolenie jest adresowane do: <ul style="list-style-type: none"><li>osób zainteresowanych tematyką szkolenia, którzy chcą zdobyć nową wiedzę lub ją pogłębić.</li></ul> <b>Usługa również adresowana dla uczestników projektu „Opolskie Kształcenie Ustawiczne”.</b> <b>Wymagania wstępne:</b> Ogólna wiedza techniczna. Preferowane ukończenie kursu <b>AM1: Elektrotechnika i aparatura szaf sterowniczych</b> lub umiejętności na tym poziomie.
<b>Minimalna liczba uczestników</b>	6
<b>Maksymalna liczba uczestników</b>	10
<b>Forma prowadzenia usługi</b>	stacjonarna
<b>Liczba godzin usługi</b>	14
<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 potwierdza znajomość podstawowych zagadnień związanych z elektrotechniką oraz przygotowuje do samodzielnego budowania i diagnozowania podstawowych zabezpieczeń instalacji elektrycznej, stosowania metod pomiarowych różnych wielkości elektrycznych i stosowania zróżnicowanych środków ochrony przeciwporażeniowej. Kompetencje społ.: uczestnik widzi potrzebę samokształcenia się z ww. zakresu szkolenia i szuka rozwiązań problemów technicznych związanych z pracą na zajmowanym stanowisku.

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

Efekty uczenia się	Kryteria weryfikacji	Metoda walidacji
Dokonuje pomiarów infrastruktury i urządzeń elektrycznych	charakteryzuje podstawowe zagadnienia związane z elektrotechniką	Test teoretyczny
	stosuje metody pomiarowe różnych wielkości elektrycznych	Test teoretyczny
	stosuje różne środki ochrony przeciwporażeniowej	Test teoretyczny
	buduje i diagnozuje podstawowe zabezpieczenia instalacji elektrycznej	Test teoretyczny
	widzi potrzebę samokształcenia się z obszaru automatyki i mechatroniki	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 14 godzin zegarowych. Przerwy wliczają się w czas trwania usługi szkoleniowej.

Dzień 1	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Podstawy elektrotechniki</li><li>2. Podstawowe pomiary wielkości elektrycznych<ul style="list-style-type: none"><li>• Napięcie</li><li>• Prąd</li><li>• Rezystancja</li><li>• Indukcyjność</li><li>• Pojemność</li><li>• Częstotliwość</li></ul></li><li>3. Ochrona przeciwporażeniowa</li><li>4. Wybrane aparaty elektryczne</li><li>5. Pomiary instalacji elektrycznych oraz maszyn elektrycznych<ul style="list-style-type: none"><li>• Pomiar ciągłości przewodów</li><li>• Pomiar rezystancji izolacji</li><li>• Sprawdzanie biegunowości</li></ul></li></ol>
Dzień 2	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Pomiary instalacji elektrycznych oraz maszyn elektrycznych<ul style="list-style-type: none"><li>• Sprawdzanie samoczynnego wyłączania zasilania</li><li>• Pomiar impedancji pętli zwarcia</li><li>• Badanie skuteczności środków ochrony uzupełniającej</li><li>• Pomiary parametrów wyłączników różnicowo-prądowych</li><li>• Pomiary kolejności faz</li><li>• Sprawdzanie spadku napięcia</li><li>• Pomiary rezystancji uziemienia</li></ul></li><li>2. Interpretacja wyników pomiarów instalacji elektrycznych</li><li>3. Pomiary oświetlenia</li><li>4. Walidacja</li></ol>

**Warunki niezbędne do osiągnięcia celu usługi:** Ogólna wiedza techniczna. Preferowane ukończenie kursu **AM1: Elektrotechnika i aparatura szaf sterowniczych** lub umiejętności na tym poziomie.

### Warunki organizacyjne:

Szkolenia prowadzone są w Laboratoriach Centrum Szkoleń Inżynierskich EMT-Systems wyposażonych w rzutnik multimedialny i tablicę suchościeralną, laptopy dla uczestników kursu oraz prowadzącego.

Uczestnicy szkolenia nie są dzieleni na sekcje. W przypadku osiągnięcia pełnej grupy uczestników szkolenia każdy z uczestników ma możliwość wykonania ćwiczenia indywidualnie.

Każdy uczestnik szkolenia ma do dyspozycji stanowiska przeznaczone do nauki i rozwiązywania zadań opartych o zagadnienia bezpieczeństwa i automatyki przemysłowej, m in.:

- narzędzia pomiarowe:
- Sonel MPI-520, Sonel MPI-525, Sonel MPI-540, Sonel MZC-302 - wielofunkcyjne mierniki parametrów instalacji elektrycznych
- Miernik parametrów instalacji elektrycznej - MPI-507 oraz MPI-540-PV

- Mierniki rezystancji uziemienia - MRU-120
- Analizatory jakości zasilania - PQM-707
- Lokalizatory kabli - LKZ-720
- Multimetry przemysłowe - CMM-60
- Mierniki cęgowe - CMP-403
- Cyfrowe mierniki wieloczynnościowe - do pomiarów napięcia stałego i przemiennego, pomiarów przepływu i oporu napięcia stałego i przemiennego, pomiary przepływu i pojemności.
- Próbki napięcia - do napięć stałych i przemiennych od 12 V do 1000 V AC / 1000 V DC, IP65.
- tablice demonstracyjne.
- wieloelementowa makieta instalacji elektrycznej.

Kursanci mają do dyspozycji indywidualne stanowisko będące makietą instalacji elektrycznej. Podczas kursu samodzielnie dokonują połączenia przewodami poszczególnych aparatów elektrycznych.

W skład stanowiska szkoleniowego wchodzi:

- • • Trójfazowy licznik energii elektrycznej
  - Tablica licznikowa TLR-3F (N+PE)
  - Rozdzielnica natynkowa 3x12 modułów
  - Wyłącznik różnicowoprądowy trójfazowy w klasie AC 30 mA
  - Wyłącznik różnicowoprądowy jednofazowy w klasie A 30 mA
  - Ogranicznik przepięć B+C 4P SPBT12-280/4
  - Wyłącznik nadprądowy 3P C16, 1P B16, 1P B10, 1P B6
  - Szyna łączeniowa widełkowa 1 fazowa, 3 fazowa
  - Automat zmierzchowy AZ-B PLUS UNI
  - Zegar programowalny tygodniowy PCZ-521
  - Automat schodowy AS-223 z funkcją przeciwblokady
  - Przekaznik bistabilny BIS-413 230 V
  - Lampka sygnalizacyjna LK-712Y 130÷260 V AC/DC, LK-712R 30÷130 V AC/DC, LK-712B 30÷130 V AC/DC
  - Lampka sygnalizacyjna LK-713K
  - Czujnik kolejności i zaniku fazy CKF-B
  - Listwa elektroinstalacyjna LS 40x25
  - Puszka n/t hermetyczna PH PG16 75x75x33 5x4mm<sup>2</sup>
  - Przycisk hermetyczny IP44 dzwonek 10A biały
  - Łączniki hermetyczne: jednobiegunowy, świecznikowy, schodowy, krzyżowy
  - Gniazda hermetyczne: pojedyncze z/u 16A IP44 białe; podwójne z PE 16A IP44 białe
  - Gniazdo stałe 16A 5P 400V czerwone IP44
  - Dzwonek tradycyjny 230V biały
  - Oprawa sufitowa do żarówek MR11/GU11 kwadratowa regulowana – satyna
  - Gniazdo GU10 z przewodem
  - Źródło światła LED GU11 2W, 10-30 V DC
  - Adler Power Zasilacz montażowy slim 2A 24W 12V DO TAŚM I ŻARÓWEK LED
  - Oprawa Kanałowa, Garażowa R1, 1xE27, IP44
  - Żarówka klasyczna 100 W, 230 V, E27
  - Obudowa kasety 2-otworowa 22mm szara
  - Napęd przycisku bezpieczeństwa czerwony przez obrót bez podświetlenia M22-PVT
  - Główna lampki sygnalizacyjnej 22mm czerwona IP67 M22-L-R
  - Oprawka z LED biała 230V AC M22-LEDC230-W
  - Styk pomocniczy 1R montaż do ścianki tylnej M22-KC01
  - Stycznik mocy 25A 3P 230V AC 1Z 0R DILM25-10-EA
  - Łącznik krzywkowy 0-1 3P 25A w obudowie

## Harmonogram

Liczba przedmiotów/zajęć: 15

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
<b>1 z 15</b> Podstawy elektrotechniki, Podstawowe pomiary wielkości elektrycznych: Na pięcie, Prąd, Rezystancja, Indukcyjność, Pojemność, Częstotliwość, Ochrona przeciwporażeniu wa, Wybrane aparaty elektryczne	Piotr Holajn	30-10-2024	08:00	10:30	02:30
<b>2 z 15</b> Przerwa kawowa (wliczona w czas trwania usługi)	Piotr Holajn	30-10-2024	10:30	10:45	00:15
<b>3 z 15</b> Podstawy elektrotechniki, Podstawowe pomiary wielkości elektrycznych: Na pięcie, Prąd, Rezystancja, Indukcyjność, Pojemność, Częstotliwość, Ochrona przeciwporażeniu wa, Wybrane aparaty elektryczne	Piotr Holajn	30-10-2024	10:45	12:00	01:15
<b>4 z 15</b> Przerwa obiadowa (wliczona w czas trwania usługi)	Piotr Holajn	30-10-2024	12:00	12:30	00:30
<b>5 z 15</b> Pomiary instalacji elektrycznych oraz maszyn elektrycznych: Pomiar ciągłości przewodów, Pomiar rezystancji izolacji, Sprawdzanie biegunowości	Piotr Holajn	30-10-2024	12:30	13:30	01:00

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
<b>6 z 15</b> Przerwa kawowa (wliczona w czas trwania usługi)	Piotr Holajn	30-10-2024	13:30	13:45	00:15
<b>7 z 15</b> Pomiary instalacji elektrycznych oraz maszyn elektrycznych: Pomiar ciągłości przewodów, Pomiar rezystancji izolacji, Sprawdzanie biegunowości	Piotr Holajn	30-10-2024	13:45	15:00	01:15
<b>8 z 15</b> Pomiary instalacji elektrycznych oraz maszyn elektrycznych: Sprawdzanie samoczynnego wyłączenia zasilania: Pomiar impedancji pętli zwarcia, Badanie skuteczności środków ochrony uzupełniającej	Krzysztof Sztymelski	31-10-2024	08:00	10:30	02:30
<b>9 z 15</b> Przerwa kawowa (wliczona w czas trwania usługi)	Krzysztof Sztymelski	31-10-2024	10:30	10:45	00:15
<b>10 z 15</b> Pomiary instalacji elektrycznych oraz maszyn elektrycznych: Sprawdzanie samoczynnego wyłączenia zasilania: Pomiar impedancji pętli zwarcia, Badanie skuteczności środków ochrony uzupełniającej	Krzysztof Sztymelski	31-10-2024	10:45	12:00	01:15

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
<b>11 z 15</b> Przerwa obiadowa (wliczona w czas trwania usługi)	Krzysztof Sztymelski	31-10-2024	12:00	12:30	00:30
<b>12 z 15</b> Pomiary parametrów wyłączników różnicowo-prądowych, Pomiary kolejności faz, Sprawdzenie spadku napięcia, Pomiary rezystancji uziemienia	Krzysztof Sztymelski	31-10-2024	12:30	13:30	01:00
<b>13 z 15</b> Przerwa kawowa (wliczona w czas trwania usługi)	Krzysztof Sztymelski	31-10-2024	13:30	13:45	00:15
<b>14 z 15</b> Interpretacja wyników pomiarów instalacji: Pomiar y oświetlenia	Krzysztof Sztymelski	31-10-2024	13:45	14:45	01:00
<b>15 z 15</b> Walidacja	-	31-10-2024	14:45	15:00	00:15

## Cennik

### Cennik

Rodzaj ceny	Cena
Koszt przypadający na 1 uczestnika brutto	2 829,00 PLN
Koszt przypadający na 1 uczestnika netto	2 300,00 PLN
Koszt osobogodziny brutto	202,07 PLN
Koszt osobogodziny netto	164,29 PLN

# Prowadzący

Liczba prowadzących: 2



1 z 2

## Krzysztof Sztymelski

Doświadczony specjalista z dziedziny automatyki, w tym automatyki budynkowej, mechatroniki, swoje doświadczenie zawdzięcza współpracy z zakładami przemysłowymi, uczelniami wyższymi i szkołami. Autor licznych publikacji krajowych i zagranicznych z zakresu elektrotechniki. Specjalizacja: Systemy sterowania i wizualizacji, automatyka budynkowa  
Wykształcenie: Doktor nauk technicznych"



2 z 2

## Piotr Holajn

Doświadczony specjalista z dziedziny elektrotechniki, automatyki budynkowej. Swoje doświadczenie zawdzięcza współpracy z uczelniami wyższymi i szkołami. Autor licznych publikacji krajowych i zagranicznych z zakresu elektrotechniki.  
Specjalizacja: Systemy sterowania i wizualizacji, automatyki budynkowej.  
Wykształcenie: Doktor nauk technicznych.

## Informacje dodatkowe

### Informacje o materiałach dla uczestników usługi

Materiały szkoleniowe kursu przekazywane są kursantom w postaci skryptu z tematyki szkolenia. Kursanci otrzymują również materiały piśmiennicze (notes, 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

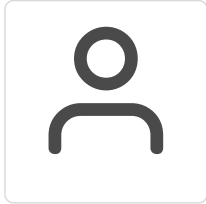
Siedziba Centrum Szkoleń Inżynierskich, na którą składają się biura, pracownie i laboratoria szkoleniowe – znajduje się w doskonałej lokalizacji, niedaleko zjazdu z A4 (zjazd Sośnica). Szkolenia prowadzone są w budynku nr 3 Cechownia przy ulicy Bojkowskiej 35A na terenie kompleksu inwestycyjnego "Nowe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



## Udogodnienia w miejscu realizacji usługi

- Klimatyzacja
- Wi-fi
- Laboratorium komputerowe

## Kontakt



**Katarzyna Miłoszewska**

**E-mail** [katarzyna.miloszewska@emt-systems.pl](mailto:katarzyna.miloszewska@emt-systems.pl)

**Telefon** (+48) 506 589 491