



## Szkolenie: Elektrotechnika i aparatura szaf sterowniczych (AM1)

Numer usługi 2024/09/17/5274/2313828

3 874,50 PLN brutto

3 150,00 PLN netto

184,50 PLN brutto/h

150,00 PLN netto/h

EMT-SYSTEMS

Spółka z

ograniczoną

odpowiedzialnością



📍 Gliwice / stacjonarna

🏠 Usługa szkoleniowa

🕒 21 h

📅 27.11.2024 do 29.11.2024

## 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>	<p>Szkolenie skierowane jest do mechaników, technologów oraz osób poszukujących pracy lub ją rozpoczynających w dziale utrzymania ruchu, które posiadają braki w wiedzy z zakresu automatyki lub w ogóle nie miały jeszcze styczności z elektrotechniką.</p> <p><b>Usługa również adresowana dla uczestników projektu „Opolskie Kształcenie Ustawiczne”.</b></p> <p><b>Usługa adresowana również dla Uczestników Projektu "Kierunek – Rozwój”.</b></p> <p><b>Wymagania wstępne:</b> Ogólna wiedza techniczna.</p>
<b>Minimalna liczba uczestników</b>	6
<b>Maksymalna liczba uczestników</b>	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 podstawowe przygotowujące do samodzielnej pracy związanej z obsługą oraz diagnozowaniem błędów komponentów automatyki i bezpieczeństwa. Szkolenie potwierdza umiejętności czytania schematów elektrycznych, wykonywania pomiarów prądu, napięcia i rezystancji, a także budowania przekaźnikowych systemów sterowania.

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

Efekty uczenia się	Kryteria weryfikacji	Metoda walidacji
Obsługuje oraz dokonuje diagnozy błędów komponentów szaf sterowniczych	charakteryzuje aparaty w szafie sterowniczej i omawia sposoby zabezpieczania obwodów	Test teoretyczny
	projektuje, dobiera odpowiednie aparaty elektryczne i wykonuje instalacje elektryczne	Test teoretyczny
	dokonuje samodzielnych pomiarów różnego rodzaju sygnałów występujących w elektrotechnice	Test teoretyczny
	posługuje się narzędziami i zarabia przewody, dokonuje łączenia aparatów w szafie sterowniczej	Test teoretyczny
	czyta schematy elektryczne i tworzy połączenia elektryczne zgodnie z dokumentacją	Test teoretyczny
	buduje i zdiagnozuje przekaźnikowe systemy sterowania, diagnozuje usterki i naprawia je	Test teoretyczny
	widzi potrzebę samokształcenia się z obszaru systemów sterowania i wizualizacji,	Test teoretyczny
	analizuje przyczyny problemów technicznych, szuka sposobów ich rozwiązania pracując w zespole	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 dydaktycznych. Przerwy nie wliczają się w czas trwania usługi szkoleniowej.

- **Podstawy elektrotechniki**
  - Prawo Ohma
  - Prawa Kirchhoffa
  - Moc P
  - Przedrostki wielkości fizycznych
  - Wpływ prądu na ciało człowieka
  - **Zagrożenia**
    - Dopuszczalny prąd
    - Napięcie „bezpieczne”
    - Rezystancja ciała człowieka
    - Zagrożenia prądu AC/DC
  - **Przewody, okablowanie i zarabianie**
    - Rodzaje przewodów
    - Rodzaje końcówek
    - Rodzaje połączeń i technika połączeń
    - Ćwiczenia praktyczne
  - **Omówienie i demonstracja aparatów elektrycznych**
    - Zasilacze
    - Wyłączniki nadprądowe
    - Wyłączniki RCD
    - Przekazniki (klasyczne, czasowe, bezpieczeństwa, specjalne)
    - Styczniki mocy
    - Przetworniki sygnałów
    - Przyciski sterownicze NC, NO
    - Pomiary napięcia, rezystancji oraz przejścia
  - **Schematy elektryczne**
    - Podstawowe symbole
    - Omówienie przykładowego schematu
  - **Łączenia aparatów w szafie sterowniczej**
    - Układ Start/stop z podtrzymaniem
    - Układ nawrotny
    - Start/stop taśmociągu
    - Układ rozruchowy gwiazda/trójkąt
  - **Diagnostyka i lokalizacja usterek w układach sterowania**
    - Zadania praktyczne
    - Walidacja

### Warunki niezbędne do osiągnięcia celu usługi

: Ogólna wiedza techniczna.

### **Warunki organizacyjne:**

Każdy Uczestnik szkolenia ma do dyspozycji indywidualne stanowisko przeznaczone do nauki i rozwiązywania zadań opartych o zagadnienia elektrotechniki i automatyki przemysłowej. Wieloelementowe zestawy umożliwiają budowę i tworzenie rozbudowanej szafy sterowniczej, pozwalają na wykonywanie zadań i ćwiczeń w szerokim zakresie tematycznym.

Stanowiska szkoleniowe, dzięki swojej różnorodności i unikatowej konstrukcji opartej o aparaturę wielu producentów, pozwalają uczestnikom zapoznać się w trakcie ćwiczeń ze sposobami montażu aparatury w szafach sterowniczych i diagnozowania usterek układów sterowania.

### **WIELOELEMENTOWA MAKIETA SZAFY STEROWNICZEJ**

Kursanci mają do dyspozycji indywidualne stanowisko będące makietą szafy sterowniczej. Podczas kursu samodzielnie dokonują połączenia przewodami poszczególnych aparatów elektrotechnicznych.

W skład stanowiska szkoleniowego wchodzi:

- Przyciski w konfiguracjach NO/NC oraz lampki
- Przetwornik ciśnienia oraz termometr rezystancyjny PT100
- Przetworniki sygnału (rezystancja na napięcie, prąd na napięcie)
- Styczniki oraz przekaźniki
- Przekaźniki separujące (mechaniczne oraz półprzewodnikowe)
- Przekaźniki bezpieczeństwa
- Przekaźniki czasowe
- Wyłączniki krańcowe
- Zasilacz 230VAC/24VDC
- Układy zabezpieczające ( wyłącznik różnicowo-prądowy, wyłącznik silnikowy, mechaniczny wyłącznik nadprądowy, elektroniczny wyłącznik nadprądowy)

Każdy kursant ma do dyspozycji podstawowe narzędzia miernicze:

- Cyfrowe mierniki wieloczynnościowy - 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

Kursanci mają do dyspozycji wielozadaniowe narzędzia monterskie:

- Narzędzie do aplikacji tulejek kablowych zgodnie z DIN 46228-4 0,5 mm<sup>2</sup> bis 2,5 mm<sup>2</sup> z blokadą wymuszoną, magazynkiem, jednostką tnącą, ściągającą izolację, skręcającą i zaciskającą.
- Nożyce do kabli.
- Szczypce boczne.
- Szczypce do ściągania izolacji.
- Matryce do zaciskania.
- Szczypce kombi.
- Szczypce półokrągłe.
- Klucze nastawne.
- Wkrętaki VDE płaskie: 0,4x2,5/0,5x3,0/1,0x4,0/1,0x 5,5, krzyżakowe: PH0/PH1/PH2.
- Klucze do szaf sterowniczych.
- Zestawy tulejek.
- Noże.
- Taśmy miernicze.

## **Harmonogram**

Liczba przedmiotów/zajęć: 20

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
<b>1 z 20</b> Podstawy elektrotechniki: Prawo Ohma, Prawa Kirchoffa, Moc P, Przedrostki wielkości, fizycznych, Wpływ prądu na ciało człowieka, Zagrożenia, Dopuszczalne prądy, Napięcie „bezpieczne”	Anna Piwowar	27-11-2024	13:00	13:30	00:30
<b>2 z 20</b> Przerwa obiadowa (niewliczona w czas trwania usługi)	Anna Piwowar	27-11-2024	13:30	14:15	00:45
<b>3 z 20</b> Podstawy elektrotechniki: Prawo Ohma, Prawa Kirchoffa, Moc P, Przedrostki wielkości, fizycznych, Wpływ prądu na ciało człowieka, Zagrożenia, Dopuszczalne prądy, Napięcie „bezpieczne”	Anna Piwowar	27-11-2024	14:15	16:00	01:45
<b>4 z 20</b> Przerwa kawowa (niewliczona w czas trwania usługi)	Anna Piwowar	27-11-2024	16:00	16:15	00:15
<b>5 z 20</b> Rezystancja ciała człowieka, Zagrożenia prądu AC/DC, Przewody, okablowanie i zarabianie, Rodzaje przewodów, Rodzaje końcówek, Rodzaje połączeń i technika połączeń, Ćwiczenia praktyczne	Anna Piwowar	27-11-2024	16:15	17:00	00:45

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
<b>6 z 20</b> Omówienie i demonstracja aparatów elektrycznych:Zasilacze,Wyłaczniki nadprądowe,Wyłaczniki RCD,Przełączniki (klasyczne, czasowe, bezpieczeństwa, specjalne),Styczniki mocy	Piotr Holajn	28-11-2024	08:00	10:15	02:15
<b>7 z 20</b> Przerwa kawowa (niewliczona w czas trwania usługi)	Piotr Holajn	28-11-2024	10:15	11:00	00:45
<b>8 z 20</b> Omówienie i demonstracja aparatów elektrycznych:Zasilacze,Wyłaczniki nadprądowe,Wyłaczniki RCD,Przełączniki (klasyczne, czasowe, bezpieczeństwa, specjalne),Styczniki mocy	Piotr Holajn	28-11-2024	11:00	12:30	01:30
<b>9 z 20</b> Przerwa obiadowa (niewliczona w czas trwania usługi)	Piotr Holajn	28-11-2024	12:30	13:30	01:00

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
<p><b>10 z 20</b></p> Przetworniki sygnałów, Przyciski sterownicze NC, NO, Pomiary napięcia, rezystancji oraz przejścia. Schematy elektryczne: Podstawowe symbole, Omówienie przykładowego schematu	Piotr Holajn	28-11-2024	13:30	15:00	01:30
<p><b>11 z 20</b></p> Przerwa kawowa (niewliczona w czas trwania usługi)	Piotr Holajn	28-11-2024	15:00	15:30	00:30
<p><b>12 z 20</b></p> Przetworniki sygnałów, Przyciski sterownicze NC, NO, Pomiary napięcia, rezystancji oraz przejścia. Schematy elektryczne: Podstawowe symbole, Omówienie przykładowego schematu	Piotr Holajn	28-11-2024	15:30	17:00	01:30
<p><b>13 z 20</b></p> Łączenia aparatów w szafie sterowniczej: Układ Start/stop z podtrzymaniem, Układ nawrotny, Start/stop taśmociągu, Układ rozruchowy gwiazda/trójkąt	Krzysztof Sztymelski	29-11-2024	08:00	10:15	02:15
<p><b>14 z 20</b></p> Przerwa kawowa (niewliczona w czas trwania usługi)	Krzysztof Sztymelski	29-11-2024	10:15	11:00	00:45

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
<b>15 z 20</b> Łączenia aparatów w szafie sterowniczej: Układ Start/stop z podtrzymaniem, Układ nawrotny, Start/stop taśmociągu, Układ rozruchowy gwiazda/trójkąt	Krzysztof Sztymelski	29-11-2024	11:00	12:30	01:30
<b>16 z 20</b> Przerwa obiadowa (niewliczona w czas trwania usługi)	Krzysztof Sztymelski	29-11-2024	12:30	13:30	01:00
<b>17 z 20</b> Diagnostyka i lokalizacja usterek w układach sterowania: Zadania praktyczne	Krzysztof Sztymelski	29-11-2024	13:30	15:00	01:30
<b>18 z 20</b> Przerwa kawowa (niewliczona w czas trwania usługi)	Krzysztof Sztymelski	29-11-2024	15:00	15:15	00:15
<b>19 z 20</b> Diagnostyka i lokalizacja usterek w układach sterowania: Zadania praktyczne	Krzysztof Sztymelski	29-11-2024	15:15	15:45	00:30
<b>20 z 20</b> Walidacja	-	29-11-2024	15:45	16:00	00:15

## Cennik

### Cennik

Rodzaj ceny	Cena
Koszt przypadający na 1 uczestnika brutto	3 874,50 PLN



Koszt przypadający na 1 uczestnika netto	3 150,00 PLN
Koszt osobogodziny brutto	184,50 PLN
Koszt osobogodziny netto	150,00 PLN

## Prowadzący

Liczba prowadzących: 3



1 z 3

### Anna Piwowar

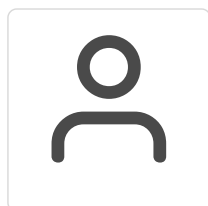
Specjalista z dziedziny Systemy sterowania i wizualizacji, dedykowany prowadzący z zakresu Automatyka i Mechatronika. W EMT-Systems posiada 5-letnie doświadczenie w prowadzeniu zajęć dydaktycznych. W ciągu ostatnich pięciu lat z zakresu Automatyka i Mechatronika przeprowadził następującą liczbę szkoleń: ok. 121. Swoje kilkunastoletnie doświadczenie zawdzięcza współpracy z uczelniami wyższymi i szkołami. Autor licznych publikacji krajowych i zagranicznych z zakresu elektrotechniki, m. in. o następujących tytułach: Evaluation of photogrammetric methods for fast identification of defects, Analiza, synteza i optymalizacja wybranych klas układów elektrycznych, Ocena metod fotogrametrycznych w szybkiej identyfikacji wad, Przegląd metod wizyjnej detekcji wad. Przeprowadziła setki szkoleń/wykładów z dziedziny elektrotechniki o różnym stopniu zaawansowania. Specjalizacja: Systemy sterowania i wizualizacji. Wykształcenie: Doktor nauk technicznych.



2 z 3

### Piotr Holajn

Specjalista z dziedziny Systemy sterowania i wizualizacji, dedykowany prowadzący z zakresu Automatyka i Mechatronika. W EMT-Systems posiada 6-letnie doświadczenie w prowadzeniu zajęć dydaktycznych. W ciągu ostatnich pięciu lat z zakresu Automatyka i Mechatronika przeprowadził następującą liczbę szkoleń: ok. 109. Swoje doświadczenie zawdzięcza współpracy z uczelniami wyższymi i szkołami. Autor licznych publikacji krajowych i zagranicznych z zakresu elektrotechniki, m. in. o następujących tytułach: Zdalny monitoring parametrów instalacji grzewczej domu jednorodzinnego, Analysis of supercapacitor loading process from a monotoniccurrent source, Zmniejszenie energochłonności procesów produkcyjnych a jakość energii elektryczne. Przeprowadził setki szkoleń/wykładów z dziedziny elektrotechniki o różnym stopniu zaawansowania. Specjalizacja: Systemy sterowania i wizualizacji. Wykształcenie: Doktor nauk technicznych.



3 z 3

### Krzysztof Sztymelski

Specjalista z dziedziny Systemy sterowania i wizualizacji, dedykowany prowadzący z zakresu Automatyka i Mechatronika. W EMT-Systems posiada 6-letnie doświadczenie w prowadzeniu zajęć dydaktycznych. W ciągu ostatnich pięciu lat z zakresu Automatyka i Mechatronika przeprowadził następującą liczbę szkoleń: ok. 111. 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, m. in. o następujących tytułach: Poprawa wykorzystania

energii OZE z wykorzystaniem dostępnych i planowanych zasobów technicznych obiektu, Nowoczesne magazynowanie energii w domowych instalacjach PV, Projekt i realizacja symulatora źródła oze z cyfrowo sterowaną charakterystyką prądowo-napięciową. Specjalizacja: Systemy sterowania i wizualizacji. 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). 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 jest dostarczenie do firmy szkoleniowej oświadczenia na co najmniej 1 dzień roboczy przed szkoleniem, jeśli nie, należy doliczyć podatek VAT w wysokości 23%.

**Zawarto umowę z WUP w Toruniu w ramach Projektu "Kierunek – Rozwój".**

Poczęstunek kawowy i obiadowy nie jest wliczony w cenę kursu.

## Adres

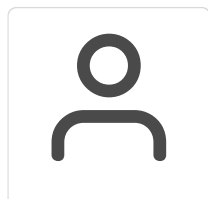
ul. Bojkowska 35A  
44-100 Gliwice  
woj. śląskie

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

