



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

Numer usługi 2024/06/14/5274/2183376

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

📅 16.12.2024 do 18.12.2024

## 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 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. <b>Usługa również adresowana dla uczestników projektu „Opolskie Kształcenie Ustawiczne”.</b> <b>Wymagania wstępne:</b> Ogólna wiedza techniczna.
<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 zegarowych., w tym czas przerw (2-3 przerwy każdego dnia). Przerwy wliczają się w czas trwania usługi szkoleniowej.

### 1. Podstawy elektrotechniki

- Prawo Ohma
- Prawa Kirchoffa
- Moc P
- Przedrostki wielkości fizycznych
- Wpływ prądu na ciało człowieka

### 2. Zagrożenia

- Dopuszczalny prąd
- Napięcie „bezpieczne”
- Rezystancja ciała człowieka
- Zagrożenia prądu AC/DC

### 3. Przewody, okablowanie i zarabianie

- Rodzaje przewodów
- Rodzaje końcówek
- Rodzaje połączeń i technika połączeń
- Ćwiczenia praktyczne

### 4. 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

### 5. Schematy elektryczne

- Podstawowe symbole
- Omówienie przykładowego schematu

### 6. Łączenia aparatów w szafie sterowniczej

- Układ Start/stop z podtrzymaniem
- Układ nawrotny
- Start/stop taśmociągu
- Układ rozruchowy gwiazda/trójkąt

### 7. Diagnostyka i lokalizacja usterek w układach sterowania

- Zadania praktyczne

### 8. 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
- Próbник 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	Piotr Michalski	16-12-2024	09:00	10:00	01:00
<b>2 z 20</b> Przerwa kawowa (wliczona w czas trwania usługi)	Piotr Michalski	16-12-2024	10:00	10:15	00:15
<b>3 z 20</b> Zagrożenia. Dopuszczalny prąd. Napięcie „bezpieczne”. Rezystancja ciała człowieka. Zagrożenia prądu AC/DC	Piotr Michalski	16-12-2024	10:15	12:00	01:45
<b>4 z 20</b> Przerwa obiadowa (wliczona w czas trwania usługi)	Piotr Michalski	16-12-2024	12:00	12:30	00:30
<b>5 z 20</b> Przewody, okablowanie i zarabianie. Rodzaje przewodów. Rodzaje końcówek. Rodzaje połączeń i technika połączeń	Piotr Michalski	16-12-2024	12:30	15:00	02:30
<b>6 z 20</b> Przerwa kawowa (wliczona w czas trwania usługi)	Piotr Michalski	16-12-2024	15:00	15:15	00:15
<b>7 z 20</b> Ćwiczenia praktyczne	Piotr Michalski	16-12-2024	15:15	17:00	01:45

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
<b>8 z 20</b> Omówienie i demonstracja aparatów elektrycznych.	Piotr Michalski	17-12-2024	08:00	10:00	02:00
<b>9 z 20</b> Przerwa kawowa (wliczona w czas trwania usługi)	Piotr Michalski	17-12-2024	10:00	10:15	00:15
<b>10 z 20</b> Zasilacze. Wyłączniki nadprądowe. Wyłączniki RCD	Piotr Michalski	17-12-2024	10:15	12:00	01:45
<b>11 z 20</b> Przerwa obiadowa (wliczona w czas trwania usługi)	Piotr Michalski	17-12-2024	12:00	12:30	00:30
<b>12 z 20</b> Przekładniki (klasyczne, czasowe, bezpieczeństwa, specjalne). Styczniki mocy. Przetworniki sygnałów. Przyciski sterownicze NC, NO. Pomiary napięcia, rezystancji oraz przejścia	Piotr Michalski	17-12-2024	12:30	14:00	01:30
<b>13 z 20</b> Przerwa kawowa (wliczona w czas trwania usługi)	Piotr Michalski	17-12-2024	14:00	14:15	00:15
<b>14 z 20</b> Schematy elektryczne. Podstawowe symbole. Omówienie przykładowego schematu	Piotr Michalski	17-12-2024	14:15	17:00	02:45

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	Piotr Michalski	18-12-2024	08:00	09:00	01:00
<b>16 z 20</b> Przerwa kawowa (wliczona w czas trwania usługi)	Piotr Michalski	18-12-2024	09:00	09:15	00:15
<b>17 z 20</b> Start/stop taśmociągu. Układ rozruchowy gwiazda/trójkąt. Diagnostyka i lokalizacja usterek w układach sterowania	Piotr Michalski	18-12-2024	09:15	10:30	01:15
<b>18 z 20</b> Zadania praktyczne	Piotr Michalski	18-12-2024	10:30	11:15	00:45
<b>19 z 20</b> Przerwa obiadowa (wliczona w czas trwania usługi)	Piotr Michalski	18-12-2024	11:15	11:30	00:15
<b>20 z 20</b> Walidacja	-	18-12-2024	11:30	12:00	00:30

## 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

## Prowadzący

Liczba prowadzących: 1



1 z 1

### Piotr Michalski

Specjalista z dziedziny Systemy sterowania i wizualizacji, dedykowany prowadzący z zakresu Automatyka i Mechatronika. W EMT-Systems posiada 2-letnie doświadczenie w prowadzeniu zajęć dydaktycznych. W ciągu ostatnich dwóch lat z zakresu Automatyka i Mechatronika przeprowadził następującą liczbę szkoleń: ok. 29. Ekspert z zakresu integrowania systemów automatyki z ponad dwudziestoletnim doświadczeniem przemysłowym. Specjalizuje się w tematach budowy i eksploatacji maszyn, układów pomiarowych, czujników i monitorów przemysłowych, jak również interfejsów sieci przemysłowych. Posiada certyfikowane kwalifikacje z dziedziny automatyki. 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). 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

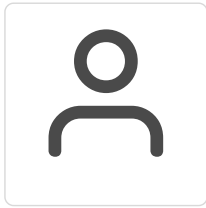
Siedziba Centrum Szkoleń Inżynierskich, na którą składają się biura, pracownie i laboratoria szkoleniowe – znajduje się w doskonałej lokalizacji, niedaleko zjazdu z A4 (zjazd Sośnica). Szkolenia prowadzone są w budynku nr 3 Cechownia przy ulicy Bojkowskiej 35A na terenie kompleksu inwestycyjnego "Nowe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